ACCADEMIA DI MEDICINA
DI
TORINO

BIBLIOTHEQUE
MÉDICO-PHYSIQUE
DU NORD,

OU

Recueil périodique de ce qu'il y a d'essentiel, d'intéressant & de plus nouveau, sur-tout en fait d'observations & de découvertes, dans les collections académiques, & dans les autres ouvrages des savants du nord, soit en Médecine, Chirurgie & Pharmacie, en Histoire naturelle & Physique, ou en Chymie, avec les extraits & la notice des livres modernes qui traitent de ces sciences.

Ouvrage divisé en trois parties indépendantes, séparées en faveur des lecteurs de différentes classes, entr'autres des amateurs de l'économie & des arts, & rédigé d'après tout ce que le Nord fournit de plus intéressant dans ces différentes parties, &c. &c.

PAR M. P. R. VICAT.

Docteur Médecin, Membre de la Société médico-physique Helvétique, correspondant de la Société royale des Sciences de Göttingue, &c. & Médecin pensionné de la ville de Payerne.

TOME SECOND.

Avec deux planches.

A LAUSANNE,
Chez FRANÇOIS GRASSET & Comp.

M. DCC. LXXXIII.

C VI 9

BIBLIOTHEQUE MÉDICO-PHYSIQUE *DU NORD.*

SECONDE CLASSE,

Qui comprend ce qui a trait à l'histoire naturelle & à la physique.

Fautes à corriger dans ce volume.

Pages 11-14. Les deux tables qui ſe trouvent à la page 11, auroient dû être placées à côté l'une de l'autre, chaque ligne de la ſeconde vis-à-vis de chaque ligne de la premiere auxquelles elles appartiennent. Il en eſt de même des deux tables de la page 12 & de celles des pages 13 & 14.

Page 47. lignes 4 & 7, liſez NAIRNE.

Page 126. note (*a*), liſez LINNÆI.

Page 127. note (*b*), liſez *Exocœtus volitans* LINNÆI.

Page 140. ligne 8, liſez annulaire.

Page 251. note (*c*), ligne 2, liſez 80 $\frac{8}{9}$.

Page 252. note (*d*), ligne 2, au lieu de 75 $\frac{7}{9}$, liſez 80, & au lieu de 171 $\frac{4}{9}$, liſez 170 $\frac{6}{9}$.

Page 288. lignes 4 & 14, au lieu de *l'aiman* liſez *l'aimant*, & au lieu de *aimans* liſez *aimants*.

AVANT-PROPOS.

Le goût & l'étude de l'hiſtoire naturelle & de la phyſique ſont ſi généralement répandus aujourd'hui, qu'il ſeroit plus que ſuperflu de ſe mettre en frais de prouver combien elles ſont avantageuſes à tous égards & pour tous les états. Perſonne n'ignore combien elle eſt vaſte cette belle carriere, au point où l'induſtrie & les travaux de ce ſiecle l'ont pouſſée juſques à préſent. On ſait qu'elle offre le ſpectacle le plus magnifique, le plus merveilleux & le plus intéreſſant, par cette multitude innombrable de chefs-d'œuvres que la nature & l'art y étalent à l'envi; mais auſſi, il n'eſt perſonne qui ne ſente & qui ne voie au premier coup d'œil, que pour cultiver ces ſciences d'une maniere ſatisfaiſante, il faut joindre aux connoiſſances que l'on y a déja acquiſes, celle des progrès que les ſciences naturelles font journellement entre les mains des ſavants & des artiſtes, qui par leurs lumieres & leurs talents ſemblent nés pour les porter au plus haut degré de perfection dont elles ſoient ſuſceptibles. Je n'inſiſterai donc point ſur ce que j'ai déja dit dans ma préface, relativement à l'utilité d'une

Bibliothéque d'histoire naturelle & de physique du Nord, telle que je l'ai annoncée dans la même préface. Je me bornerai simplement ici à prévenir un reproche que l'on pourroit faire aux libraires à l'occasion de ce second volume: on trouvera peut-être qu'ils ont manqué à leur parole aussi-bien que moi, en le faisant d'un peu moins de vingt-trois feuilles, au lieu des vingt-cinq feuilles qu'il auroit dû avoir pour contenir les 400 pages promises; mais les lecteurs voudront bien considérer qu'ils en sont dédommagés par les deux planches qui s'y trouvent, & que de cette maniere ils y gagnent encore, puisque l'on compte ordinairement une figure gravée pour deux feuilles.

TABLE DES ARTICLES.

PREMIERE PARTIE.

Mémoires & Dissertations.

ARTICLE I. Dissertatio chemica &c. C'est-à-dire: *Dissertation chymique inaugurale sur la résine élastique de Cayenne*, par Mr. ARN. JULIAANS, Utrecht 1780. in-4°. page 1
II. *Extrait d'un mémoire de Mr.* THOREY, *sur la résine élastique de Cayenne.* 23
III. *De la résine élastique connue sous le nom de* Caout-chouc. 27
IV. *Mémoire sur une agate singuliere*, par Mr. KLIPSTEIN. 32
V. *Extrait de l'histoire naturelle du* Renthier, publiée par Mr. le Comte MELLIN. 37
V (*). *Description d'une nouvelle machine électrique*, publiée par Mr. LICHTENBERG. . . . 46
VI. *Description d'une machine électrique de l'invention de Mr.* INGENHOUSS. 51
VII. *Description abrégée d'un électrophore des plus grands*, par Mr. KLINDWORTH. 52
VIII. *Description d'une girandole que l'on peut allumer par le moyen d'une étincelle électrique*, par Mr. WOLF. 62
IX. *Premiere lettre de Mr.* A. G. WERNER — *sur la formation d'une sélénite, &c.* 65
X. *Observations sur la platine*, par Mr. TORBERN BERGMANN. 84
XI. *Transactions philosophiques*, vol. LXVIII. . 90
N°. 2. *De la chaleur des animaux & des plantes*, par Mr. HUNTER. ibid.

(*) Le chifre V a été répété à cet article par inadvertence.

3. *Recherches sur la force de la poudre à canon, &c.* par Mr. HUTTON. page 93
4. *Observations sur une nouvelle espece de strabisme*, par Mr. ASTLE. 94
6. *Relation d'une roche de granite qui se trouve au Cap de B. Espérance*, par Mr. ANDERSON. 96
7. *Obs. sur la man. de perfectionner les abeilles*, par M. POLHILL. ibid.
8. *Maniere d'améliorer le tan*, par Mr. D. MACBRIDE. 97
9. *De la population, &c. de Chester*, par le D. HAYGARTH. ibid.
10. *Recherches sur l'électricité*, par Mr. W. SWIFT. ib.
11. *Relation de l'isle de Sumatra*, par Mr. C. MILLER. 98
13. *Recherches sur l'air, & sur les influences qu'ont sur cet élément différentes sortes d'exhalaisons*, par Mr. WHITE. 104
14. *Relation d'un tremblement de terre ressenti à Manchester, &c.* par M. T. HENRY. . . 108
15. *Divers écrits sur l'explosion de la foudre à Purfleet*, par Mrs. WILSON, HENLY, NAIRNE, &c. 109
17. *Réflexions sur la communication du mouvement par le choc & la masse, contre le principe établi par* LEIBNITZ & BERNOULLI, *de la conservation des forces vives*, par Mr. MILNER. 114
20. *Recherches sur un genre de pyrométrie & d'aréométrie, & sur les mesures physiques en général*, par Mr. DE LUC. 117
26. *Relation de l'isle de St. Miguel*, par Mr. F. MASSON. 121
27. *Vice remarquable de la vue*, par Mr. SCOTT. 122
29. *De la diete antiputride des Russes*, par Mr. GUTHRIE. ibid.
31. *Observ. sur le scorbut*, par M. DE MERTENS. 123
32. *Comparaison des regles données par* Mrs. SHUKBURGH & LE ROY *pour mesurer les hauteurs par le moyen du barométre*, par M. G. SHUKBURGH. ibid.
33. *Calculs sur la densité moyenne de la terre*,

déduits d'après les mesures prises sur la montagne de Shehallien, par Mr. HUTTON. page 125
34. *Du cagnot bleu*, par Mr. WATSON. . . . 126
35. *Descript. du poisson volant*, par Mr. BROWN. 127
36. *Avis concernant les expériences électriques de* Mr. WILSON, par Mr. MUSGRAVE. . . ibid.
39. *Recherches & expériences chymiques sur le Bley-ertz, &c.* par Mr. WATSON. . . . 129
43. *D'un nouveau compas de proportion géométrique & mécanique*, par Mr. le CERF. . . 130
44. *Nouvelles expériences électriques de* Mr. B. WILSON, &c. 131
46. *Observ. de l'éclipse de soleil du 24 Juin* 1778, par Mr. LUDLAM. 132
47. *Moyen d'allumer une chandelle par une étincelle électrique médiocre*, par Mr. INGENHOUSS. ib.
XII. *Transactions philosoph.* vol. LXIX. . . . 135
N°. 3. *Recherches sur quelques substances minérales*, par M. WOULFE. ibid.
4. *Mémoire sur une pétrification trouvée en Irlande*, par Mr. KING. 137
5. *Mémoire sur la méthode de* M. KNIGHT *pour faire des aimants artif.* par Mr. B. WILSON. ibid.
6. *Mémoire sur une hydropisie extraordinaire*, par Mr. LATHAN. 139
8. *De la révolution de la comette de l'an* 1770, par Mr. LEXELL. 139
11. *Observation de l'éclipse de soleil du 24 Juin* 1778, par DON ANTONIO ULLOA; éclipse qui a été en même temps totale & annulaire, & qui a été observée à bord de l'Espagne, faisant route des Açores au Cap-Saint-Vincent. . . 140
12. *Essai contenant la théorie du mouton* (*machine qui sert à enfoncer les pilotis*), par M. T. BUGGE. 142
13. *Description d'un télescope iconantidiptique*, par Mr. JEAURAT. ibid.
14. *De l'organe de la parole de l'Orang-Outang*, par Mr. CAMPER. ibid.
15. *Des effets de la foudre sur le vaisseau l'Atlas*, par Mr. A. COOPEN. 144

16. *Sur la latitude & la longitude de Corck en Irlande*, par Mr. LONGFIELD. . . . page 144
17. *Latitude de Madras*, par Mr. CALL. . ibid.
18. *D'un enfant musicien*, par Mr. BURNEY. . 145
19. *Mémoire sur une nouvelle maniere de cultiver la canne à sucre*, par M. CAZAUD. . . ibid.
20. *Mémoire sur le Free-Martin*, par Mr. J. HUNTER. ibid.
XIII. *Lettre de* Mr. HAMILTON à Mr. PRINGLE, *sur quelques vestiges de volcans sur les bords du Rhin.* 146
XIV. *Recherches électriques tendantes à démontrer les avantages des paratonnerres élevés & pointus*, par Mr. NAIRNE. 151
XV. *Expériences & observations sur l'air inflammable inspiré par divers animaux*, par Mr. FONTANA. 185
XVI. *Recherches électriques tendantes à expliquer les phénomenes de l'électrophore d'après la théorie du docteur* FRANKLIN, par Mr. INGENHOUSS. 195
XVII. *Observations & expériences tendantes à confirmer la théorie de l'électrophore du docteur* INGENHOUSS, *comme aussi ce principe, que le verre est impénétrable à la matiere électrique*, par Mr. HENLY. 217
XVIII. *Théorie du vent & du froid*, par Mr. STRAHL. 224

DEUXIEME PARTIE.

Extraits de livres nouveaux.

I. A Philosophical inquiry in to the cause of animal heat, &c. C'est-à-dire: *Recherches philosophiques sur la cause de la chaleur animale, &c.* par Mr. LESLIE, Londres & Edimbourg 1778, 8°. 240
II. Experiments and observations on animal heat,

and the inflammation of combustible bodies, &c. C'est-à-dire: *Expériences & observations sur la chaleur animale & sur l'inflammation des substances combustibles*, &c. par Mr. CRAWFORD, Londres 1779, 8°. page 249

TROISIEME PARTIE.

Bibliographie.

ANGLETERRE. I. Microscopic observations, &c. C'est-à-dire: *Observations microscopiques, ou découvertes du D. HOOKE*, &c. Londres 1780, fol. 264

II. Experiments and observations made with, &c. C'est-à-dire: *Expériences & observations faites en vue d'indiquer les erreurs de la théorie de l'électricité*, &c. par M. LYON, Kent 1780, 4°. 265

III. A short view of electricity, &c. C'est-à-dire: *Examen abrégé de l'électricité*, par BENJ. WILSON 1780, 4°. 267

IV. An essay on the theorie and practice of medical electricity, &c. C'est-à-dire: *Essai sur la théorie & la pratique de l'électricité médicale*, par Mr. CAVALLO 1780, 8°. 269

V. Some observations relative to the influence of climate, &c. C'est-à-dire: *Observations relatives à l'influence du climat sur les végétaux & les animaux*, par ALEX. WILSON, 8°. 270

VI. An examination of D. CRAWFORDS theory of heat and combustion, &c. C'est-à-dire: *Examen de la théorie de la chaleur & de la combustion* de Mr. CRAWFORD, par Mr. MORGAN, Londres 1781, 8°. 272

VII. *Principes d'électricité contenant plusieurs théorêmes appuyés sur des expériences nouvelles, avec une analyse des avantages supérieurs des conducteurs élevés & pointus. On y explique de plus le choc électrique en retour*, &c. par Milord MAHON, Londres 1781, 8°. avec fig. 273

VIII. Experiments and obſervations relating to various, &c. C'eſt-à-dire : *Expériences & obſervations relatives aux différentes branches de la phyſique, avec la continuation des obſervations ſur l'air, volume ſecond*, par Mr. PRIESTLEY, Londres 1781, 8°. 276

IX. A general ſynopſis of Birds by JOHN LATHAM. C'eſt-à-dire : *Hiſtoire générale des oiſeaux*, par Mr. LATHAM. Londres 1781, 4°. avec figures enluminées. 279

X. An account of preſerving water at ſea from putrefaction, &c. C'eſt-à-dire : *Maniere de préſerver l'eau ſur mer de putréfaction*, &c. par M. T. HENRY. Londres 1781, 8°. 281

XI. A diſcourſe on the emigration of Birds, &c. C'eſt-à-dire : *Diſcours ſur l'émigration des oiſeaux*, par un naturaliſte 1780, 8°. 282

ALLEMAGNE. XII. *Anémomètre propoſé aux amateurs de météorologie*, &c. par Mr. DALBERG. Erfort 1781, 4°. 283

XIII. JOHANN EHRENREICH VON FICHTELS nachricht von den verſteinerungen, &c. C'eſt-à-dire : *Hiſtoire des pétrifications du grand duché de Tranſylvanie*, &c. par Mr. J. E. de FICHTEL, avec une carte & des planches. Nuremb. 1780, 8°. 286

Geſchichte des ſteinſalzes und der ſteinſalzgrube, &c. C'eſt-à-dire : *Hiſtoire du ſel de roche & des mines de ce ſel qui ſe trouvent dans le grand duché de Tranſylvanie*, &c. Ouvrage du même auteur. Nuremberg 1780, 4°. avec une carte. . 286

XIV. Theoria magnetis, &c. C'eſt-à-dire : *Théorie de l'aimant expliquée*, par Mr. GABLER, &c. Ingolſtadt, 8° avec une figure. 288

XV. ANT. BRUGMANNS. Beobachtungen über die verwandſchafften, &c. C'eſt-à-dire : *Obſervations ſur les affinités de l'aimant*, par Mr. BRUGMANN. Leipſick 1781. ibid.

XVI. Selectarum ſtirpium Americanarum hiſtoria. C'eſt-à-dire : *Hiſtoire des plantes choiſies de l'Amérique*, par Mr. JACQUIN. Vienne, ſans nom d'année, &c. 289

XVII. Verzeichniſs der Œſterreichiſchen bäume, &c. C'eſt-à-dire : *Catalogue des arbres & arbriſſeaux de l'Autriche*, &c. par Mr. MARTER. Vienne 1781, 8°. page 290
XVIII. Reiſen durch Œſterreich, &c. C'eſt-à-dire : *Voyages à travers l'Autriche, la Styrie*, &c. Premier volume. Vienne 1781. 291
XIX. Diſſertationes phyſicæ, &c. C'eſt-à-dire : *Diſſertations phyſiques*, par Mr. MAKO. Bude 1781, 8°. ib.
XX. De mentha piperitide comment. &c. C'eſt-à-dire : *Commentaire botanico-médical ſur la menthe poivrée*, par Mr. KNIGGE. Erlang 1780, 4°. avec une planche. 292
XXI. LEONH. EULERS... Theorie der planeten, &c. 293
XXII. J. GRUBERS. Briefe, &c. C'eſt-à-dire : *Lettres de* Mr. GRUBER *à* Mr. BORN *touchant des matieres d'hydrographie & de phyſique pour la Carniole.* Vienne 1781, 8°. 294
XXIII. Verſuch, &c. C'eſt-à-dire : *Eſſai d'une hiſtoire du regne minéral*, par Mr. GERHARD. Berlin 1781, 8°. avec dix planches. ibid.
XXIV. Hydrachnæ quas in aquis Daniæ, &c. C'eſt-à-dire : *Deſcription des animalcules découverts dans les eaux marécageuſes de Danemarck*, par Mr. MULLER. Leipſick 1781, 4°. 294
XXV. Des Furſten DEM. VON GALLITZIN ſendſchreiben, &c. C'eſt-à-dire : *Lettre du Prince* DÉMÉTRIUS DE GALLITZIN — *ſur pluſieurs objets d'électricité.* Munſter & Leipſick 1780, 8°. 295
HOLLANDE. XXVI. S. J. BRUGMANS lithologia Groningana, &c. C'eſt-à-dire : *La lithologie de Groningue*, par Mr. BRUGMAN. Groning. 1781, 8°. 297
SUEDE. XXVII. Diſputationum academicarum faſciculus primus, &c. ſecundus, &c. C'eſt-à-dire : *Premier recueil de diſputes académiques, contenant les phyſico-chymiques & les phyſico-pharmaceutiques, avec des notes & corrections*, par Mr. WALLERIUS. Stockholm & Leipſick 1780, 4°. *Et ſecond recueil contenant les chymico-minéralogiques*, &c. ibid. 1781. 298
XXVIII. Forſoek atviſa, &c. C'eſt-à-dire : *Diſcours*

contre le système de l'influence du climat sur le caractere des nations, — par Mr. FERMER. Stockholm 1780, 8°. page 300

QUATRIEME PARTIE.

Mêlanges. Observations détachées & annonces diverses.

I. *Couleurs du phosphore observées par* Mr. WILSON. 302
II. *Expérience par laquelle on peut réduire en poussiere un morceau de verre en l'exposant à une explosion électrique.* 303
III. *Usage de l'amalgame de Zink pour les expériences électriques, découvert par* Mr. HIGGINS. ib.
IV. *Découverte faite par hasard d'un instrument propre à remédier à la foiblesse de la vue.* . . . 304
V. *Relation d'un orage remarquable dans la* Sierra-Morena. 306
VI. *Relation d'une montagne brûlante près de Dutweiler.* 307
VII. *Description d'un phénomene singulier qu'a présenté un nuage orageux.* 309
VIII. *Phénomene singulier chez une personne qui frottoit le globe d'une machine électrique.* 312
IX. *Relation abrégée du cabinet de physique de* Mr. LICHTENBERG. ibid.
X. *Ephémérides de la societé météorologique nouvellement établie à Manheim.* 317
XI. *Projet d'une histoire des instruments météorologiques.* ibid.
XII. *De la chaleur & du froid*, par Mr. HUNTER. 320
XIII. *De l'électricité de la poudre de colophone*, par Mr. CAVALLO. 322
XIV. *De l'action de l'électricité sur le fer*, par Mr. NAIRNE. 323
XV. *Nouvelles expériences faites avec le thermométre*, par Mr. CAVALLO. 324

XVI. *Moyens proposés par un Anglois pour améliorer la qualité des fruits de jardins, &c.* page 325
XVII. *Description d'un œuf de poule singulier.* . . . 328
XVIII. *L'apothéose électrique.* 329
XIX. *Relation d'un nuage devenu lumineux par un effet de l'électricité, tel qu'il a été observé entre Gotha & Erfort, la nuit du 10 au 11 Janvier 1782.* 332
XX. *Diable de mer barbu observé par Mr.* MONTIN. 334
XXI. Ehrharta capensis, *plante nouvellement découverte au Cap de Bonne Espérance*, par Mr. THUNBERG. ibid.
XXII. *Tourmaline du Tirol comparée à celle de Ceylan*, par Mr. BERGMANN. ibid.
XXIII. *Observations de* Mr. SCHEELE *sur le plomb de mer, ou crayon bleu ordinaire.* 335
XXIV. Ekebergia capensis, *arbre nouvellement découvert au Cap*, par Mr. SPARRMANN. 336
XXV. *Description du taupin des bleds*, par Mr. BIERKANDER. ibid.
XXVI. *Observations de* Mr. G. F. MULLER *sur les visceres échappés du corps des vers longs & de divers autres.* ibid.
XXVII. *Observations de* Mr. PRINGLE *sur les Demoiselles.* 337
XXVIII. *Annonce d'un barométre & d'un thermométre inventés*, par Mr. MUDGE. ibid.
XXIX. *Hauteurs de Wittemberg & de Leipsick au-dessus de la mer, déterminées par* Mr. SCHMIEDLEIN. ibid.
XXX. *Trois découvertes de* Mr. ACHARD; 1°. *d'un feu de charbon ou de lampe aussi actif que celui de très-grands verres ardents; 2°. d'un appareil pour remplir une chambre d'air déphlogistiqué; 3°. que ce qui excite la chaleur produit aussi l'électricité.* 339
XXXI. *Moyen trouvé par* Mr. SCHEELE, *pour déterminer la quantité d'air pur qui se trouve dans une quantité donnée d'air de l'athmosphere.* . ibid.
BERLIN. *Aurore boréale observée par* Monsieur SCHULZE. 340

BRUNSWICK. *Embryon d'éléphant de Ceylan, reçu pour le cabinet du duc.* page 340
BUDE. *Acquisition des curiosités naturelles de l'Archiduchesse* MARIE ANNE. 341

CINQUIEME PARTIE.

Académies. Séances de diverses sociétés ; prix proposés ; décès des hommes illustres.

ACADÉMIE DE GÖTTINGUE. Assemblées du 24 Février, du 20 Octobre, du 17 Novembre & du 15 Décembre 1781. 342
HANAU. 344
PRAGUE. ibid.
BERLIN. ibid.
WONSIEDEL. ibid.
PETERSBOURG. ibid.
Prix proposé par la société économique de Berne. 345
Prix proposé par l'académie de Harlem. 346
Prix proposé par l'académie de Manheim. . . . ibid.
Table des observations météorologiques faites à Gotha en 1781 & 1782. 347

Fin de la Table.

BIBLIO-

BIBLIOTHEQUE D'HISTOIRE NATURELLE ET DE PHYSIQUE.

PREMIERE PARTIE.

MÉMOIRES ET DISSERTATIONS.

I.

DISSERTATIO chemica inauguralis de resina elastica Cayennensi, Auctore ARNOLDO JULIAANS. *Trajecti ad Rhenum.*

C'est - à - dire,

Dissertation chymique inaugurale sur la résine élastique de Cayenne, par Mr. ARNAULD JULIAANS. *A Utrecht* 1780. *in*-4°. de 72 pages.

CEtte dissertation qui jusqu'ici a été assez rare en Allemagne, contient, outre une histoire détaillée de la résine élastique, plusieurs recherches

neuves que notre auteur a faites avec cette substance: c'est pourquoi nous espérons que nos lecteurs ne seront pas fâchés d'en trouver ici un court extrait (*a*).

Cette racine est aussi connue sous les noms de *gomme élastique*, de *caoutchouc* & de cahuchu: c'est, dit Mr. JULIAANS, un suc laiteux lorsqu'elle découle de l'arbre qui la produit; ce suc se séche & prend de la consistance par la chaleur; à une certaine chaleur de l'athmosphere, elle acquiert beaucoup d'extensibilité & d'élasticité; elle ne se laisse dissoudre ni dans l'eau, ni dans l'esprit de vin rectifié, elle n'éprouve même dans ces liqueurs aucun changement sensible.

Mr. DE LA CONDAMINE dans les voyages qu'il fit en 1735 & 1743 dans l'Amérique méridionale, apprit à la connoître le long des bords de la riviere des Amazones, & en 1736, il en envoya pour la premiere fois une certaine quantité à l'académie royale des sciences de Paris: il manda en même tems à cette académie, que ce suc découloit d'un arbre par les incisions que l'on y faisoit, que les Indiens qui habitoient le long de la riviere des Amazones appelloient cet arbre *hhévé*, & les Espagnols *Jévé*; qu'enfin dans ce pays-là, on se servoit de cette résine pour en faire des flambeaux & des bouteilles qui leur tenoient lieu de vases à boire. Depuis lors on n'en apprit

(*a*) Tel est le début de l'extrait que les *éditeurs de Leipsick* donnent de cette dissertation dans leur *recueil* intitulé: *sammlungen zur physik &c.* Tome II. Part. VI. page 680. imprimé à Leipsick en 1782. Je réserverai la partie de cet extrait qui appartient uniquement à la chymie pour le premier tome de la *Bibliotheque de chymie*. *Note de l'Editeur.*

plus rien jusqu'à l'an 1749, tems auquel la description du voyage de Mr. DE LA CONDAMINE fut insérée dans les *Mémoires de l'académie royale des sciences*. Un gouverneur Espagnol, DON PEDRO MALDONADO, compagnon de voyage de Mr. DE LA CONDAMINE, lui avoit promis de recueillir tout ce qu'il trouveroit de remarquable sur la résine élastique, mais il mourut trop tôt pour lui en faire part, en sorte que les observations qu'il avoit rassemblées là-dessus ont été perdues.

Après cela, Mr. FRESNEAU, ingénieur du roi dans la colonie de Cayenne, retrouva cet arbre en 1743, dans les forêts de cette isle, & en donna la description & la figure dans les mémoires de l'académie royale des sciences, publiés en 1751; mais on ne voyoit point de fleurs dans cette figure, & l'on ne pouvoit point, d'après la description qui l'accompagnoit, déterminer à quelle classe naturelle ou artificielle cet arbre appartenoit.

Enfin, Mr. AUBLET en a donné une description & une figure plus exactes dans un excellent ouvrage, qui n'est point connu autant qu'il mériteroit de l'être, ni en Allemagne, ni en Hollande; savoir dans son *Histoire des plantes de la Guiane Françoise, rangées suivant la méthode sexuelle, par* Mr. FUSÉE AUBLET : à Paris 1774, in-4°. avec un très-grand nombre de figures. Il donne à cet arbre le nom de *hevea Guianensis*, & la range dans la vingt-unieme classe du système du chevalier DE LINNÉ, au nombre des plantes dont les fleurs mâles & femelles sont séparées sur un même individu (*monoecia dodecandra*). Voici la description que Mr. AUBLET en donne: *arbor trunco*

sexaginta pedali, ad summitatem ramoso: ramis longis, nudis, late & undique sparsis; ramulis foliosis & fructiferis. Folia alterna, dense posita, ternata; foliolis ovatis acutis, superne glabris integerrimis, inferne cinereis subsessilibus, ad apicem longi petrioli adnexis. Flores non observavi (*b*) (*c*).

Fructus spicati, terminales. Pericarpium: capsula glabra, oblonga, trigona, apice acuto, trisulcata, trilocularis, singulis loculis bivalvibus, valvulis crassis lignosis extrorsum élastice dehiscentibus. Semina duo, tria, quandoque unum, ovata,

(*b*) L'Auteur de cette dissertation est surpris, & cela avec raison, que Mr. AUBLET ait pu mettre cet arbre dans la vingt-unieme classe, tandis qu'il n'en a point vu les fleurs: mais il soupçonne que c'est une addition de Mr. BERNARD DE JUSSIEU, & cela parce que ayant comparé la figure donnée par Mr. AUBLET, comme il en convient lui même dans sa préface à la page 29, avec des plantes séches, il y a ajouté les noms indiqués par d'autres, avec les termes de l'art. *Note des Editeurs de Leipsick.*

(*c*) Mr. BALDINGER a inséré dans la premiere partie du quatrieme tome de son nouveau magazin de médecine (*neues magazin für aerzte*) page 29 & suivantes, les *nouvelles découvertes* que Mr. DU ROI, médecin de la cour de Brunswick, a publiées *sur la matiere tant médicale qu'alimentaire & sur l'histoire naturelle*, tirées du *supplement plantarum* du chevalier DE LINNÉ, imprimé sous ses yeux. On y trouve entr'autres, que ce célebre botaniste Suédois a donné, mais avec une restriction douteuse, le nom *d'Iatropha elastica* à *l'Hevea Guianensis* de Mr. AUBLET. Il dit en même temps, qu'il y a dans l'Amérique méridionale d'autres plantes, telles que le figuier des Indes (*Ficus Indica*), l'Ambaiba (*Cecropia peltata*) & d'autres arbres, qui fournissent une résine pareille. *Note des mêmes Editeurs.*

testa e cinereo & ferrugineo variegata, tenui, fragili tecta, introrsum angulo valvularum affixa.

Nucleus edulis & dulcis: fructum ferebat martio & aprili. Habitat in sylvis Guaianæ, & in variis Americæ meridionalis partibus.

Le nom Caraïbe est *Hhévé*, *Hévé*, *Jévé*, *Kaothove*, *Cahuchu*, *Caoutchouc*. Les Portugais l'appellent *Pao de seringa*, ou *xiringa*, & les François bois de seringue.

La description qu'a donnée Mr. FRESNEAU se trouve dans les *mémoires de l'acad. royale des sciences de Paris* de l'an 1751, à la page 329, où l'on peut la comparer avec la précédente: ce qu'il y a de singulier, c'est que ni l'un ni l'autre de ces auteurs n'a vu les fleurs du bois de seringue: il y a quelque différence dans ces descriptions rélativement aux feuilles & au fruit: il y a plus; Mr. AUBLET ne laisse pas que d'ajouter qu'en général la description de Mr. FRESNEAU ne vaut rien.

Notre auteur soupçonne là-dessus que la plante de Mr. AUBLET pourroit bien être une variété de celle de Mr. FRESNEAU.

Voici quels sont les usages de cet arbre. Comme le bois en est léger, flexible, que l'écorce grise dont il est revêtu n'est point trop épaisse, & qu'il s'éleve fort haut, on s'en sert en Amérique pour en faire des mâts de petits vaisseaux. Les Américains en mangent très-volontiers le fruit, lorsqu'ils trouvent de ces arbres sur leur route, & Mr. AUBLET lui-même en a mangé en grande quantité, sans en éprouver la moindre incommodité. On en écrase les amandes, & on en retire par la coction une huile grasse, dont les habitants se servent au lieu de beurre pour accommoder leurs aliments.

Mais la principale utilité de cet arbre est celle que l'on retire de son suc laiteux, auquel on a donné le nom de résine élastique. Les Américains se la procurent de la maniere suivante : ils lavent le pied de l'arbre, ils y font une entaille oblique à la partie la plus inférieure, & cela de maniere qu'elle pénetre entiérement l'écorce : après cela ils font une autre incision longitudinale depuis la partie supérieure de la tige jusqu'à l'incision inférieure ; puis tout près & à côté de cette incision ils en font plusieurs autres, en sorte que le suc découle de la premiere dans la seconde, de celle-ci dans la troisieme & ainsi de suite, jusques à ce qu'il parvienne dans l'incision inférieure, au dessous de laquelle ils placent un grand vase dans lequel ils recueillent une grande quantité de ce suc. Au commencement, il est liquide & semblable à du lait, mais lorsqu'on l'expose au soleil, il devient plus épais, noir & semblable à une résine molle.

Aussi longtems que cette résine est fluide, on peut en faire différentes choses, en s'y prenant de la maniere que l'on va dire. Les Indiens font un moule de terre grasse à laquelle ils donnent la forme qu'ils veulent, celle par exemple d'une bouteille ; ils enduisent ce moule par-tout avec le suc laiteux en question, puis ils l'exposent au dessus du foyer à une fumée épaisse ; mais en même tems ils prennent bien garde que la flamme n'y atteigne point, sans quoi la résine se rempliroit de vessies, & il en résulteroit un assemblage de petits trous. Aussi-tôt que l'enduit prend une couleur jaunâtre, & qu'il ne s'attache plus aux doigts lorsqu'on le touche, on passe une seconde couche de résine liquide sur ce premier enduit,

on la fait ſécher comme la premiere: on continue ce procédé juſqu'à ce que l'épaiſſeur de toutes les couches ſoit telle qu'on la deſire : après cela, & avant que la bouteille ſoit entiérement ſéche, on y imprime diverſes figures avec des outils de bois. Enfin, lorſque le tout eſt bien ſec, on caſſe le moule en preſſant la bouteille, puis on la remplit d'eau pour en faire ſortir la terre graſſe.

C'eſt ainſi qu'à quelques différences peu eſſentielles près, on fait aux Indes occidentales divers uſtenſiles de maiſon, mais ſurtout des bouteilles alongées auxquels ils mettent une cannule en guiſe de bouchon, & qu'ils attachent avec de la ficelle : on s'en ſert en guiſe de ſeringues, dont elles font réellement l'effet, lorſqu'on les comprime après les avoir remplies. Ces ſortes de bouteilles ſont fort en uſage chez les Omaguas, & chez les nations qui habitent les bords de la riviere des Amazones; lorſqu'ils donnent une fête, & qu'ils veulent faire un honneur diſtingué à leurs convives, ils leur préſentent une de ces bouteilles dont ils ſe ſervent toujours dans leurs feſtins. Les Portugais établis en Amérique, ont imité leur exemple, & c'eſt à raiſon de cet uſage qu'ils ont donné à l'arbre d'où découle cette réſine le nom de *pao de xiringa*, c'eſt-à-dire bois de ſeringue. Les naturels du pays font auſſi avec cette réſine diverſes figures d'animaux, de chevaux par exemple, de moutons, de vaches, d'oiſeaux, &c.

On en fabrique auſſi des anneaux qui peuvent s'étendre au point, qu'après avoir ſervi de bagues, on peut en faire des bracelets, qui redeviennent enſuite des bagues: outre cela on en fait des boules à jouer, qui après avoir été jetées à terre reſautent en haut, & gardent leur forme

ſphérique de quelle façon qu'on les manie. On enduit auſſi des toiles de cette réſine, tandis qu'elle eſt encore fluide, ce qui fait que la pluie les pénêtre auſſi peu que ſi c'étoit de la toile cirée. On en fait des flambeaux qui ont un pouce & demi ou deux d'épaiſſeur, & deux pieds de longueur, que l'on enveloppe avec des feuilles du bananier appellé *bihai* (*muſa bihai* L.), afin de pouvoir mieux les tenir lorſqu'ils ſont allumés: leur fumée ne noircit point les toits, ils répandent en brûlant une odeur agréable, ils éclairent très-bien, & lorſqu'on ne les agite point, ou qu'ils ne ſont point expoſés à un vent trop fort, ils peuvent durer allumés juſqu'à quarante-huit heures, ſans qu'il en tombe une goutte. Mr. DE LA CONDAMINE s'en ſervoit ſouvent lorſqu'il voyageoit de nuit.

Enfin, les Indiens font avec la même réſine des bottes, qui peuvent ſervir aux enfants auſſi bien qu'aux hommes faits, parce qu'elles s'ajuſtent à toutes les jambes: l'eau ne les pénetre point non plus que l'air; elles ſont très-fermes, & reſſemblent du reſte beaucoup à des bottes de cuir, quand elles ont été expoſées à la fumée. M. DE LA CONDAMINE a envoyé à l'académie royale des ſciences une paire de ces bottes, que Mr. FRESNEAU avoit faites à la maniere des Indiens.

En Europe les peintres & les deſſinateurs ſe ſervent de la réſine élaſtique pour effacer de deſſus le papier les faux traits formés avec le crayon de mine de plomb (*d*).

(*d*) Outre les traits de mine de plomb, on peut auſſi effacer par le moyen de la réſine élaſtique ceux du crayon rouge de la craie noire, de la craie de couleur, du crayon de fuſain, ſur le papier & ſur le parchemin, ſans qu'il

On en a aussi préparé divers instruments à l'usage de la chirurgie: il en sera fait mention ci-après.

Notre auteur dans le deuxieme chapitre de sa dissertation s'occupe de la nature de la résine même, & détermine le degré d'élasticité qui lui est propre, d'après des recherches très-exactes qu'il a faites dans cette vue. Il a pris un morceau de résine élastique auquel il a donné en le coupant la forme d'un parallelepipéde, par-tout d'une épaisseur égale autant que cela se pouvoit; il en a fixé les extrêmités à deux baguettes, auxquelles il étoit attaché avec des vis, & il l'a suspendu ainsi fixé dans une position verticale, & de maniere qu'il ne touchât à rien. Il a suspendu des poids à la baguette inférieure, & il a observé de combien la résine s'allongeoit par la pesanteur de chacun de ces poids: voici quel a été le résultat de ces expériences:

PREMIERE EXPÉRIENCE.

Le premier parallelepipede de résine élastique pesoit 29 grains.

il étoit long de :	1 pouce	7	lignes;
large de :	. . .	4	lignes;
épais de :	. . .	1	ligne (*e*).

Le poids des baguettes & des vis au moyen desquels le parallelepipéde étoit suspendu, étoit de 4 onces, cinq dragmes & dix grains.

en reste le moindre vestige: au reste en frottant le papier avec cette résine, on enleve un peu de sa surface. *Note des mêmes Editeurs.*

(*e*) La mesure dont l'auteur s'est servi pour toutes ces expériences est la mesure angloise, dont chaque pouce est divisé en 10 lignes. *Note de l'Auteur.*

La longueur de la résine entre les baguettes étoit de 1 pouce & 1 ligne (*f*).

Le poids d'une livre ordinaire fit étendre la résine jusqu'à la longueur d'un pouce & 6 lignes; elle s'allongea donc de 5 lignes.

Le poids de 2 ℔ la fit étendre de 2 pouces, en sorte qu'elle devint plus longue de 9 lignes.

Celui de 3 ℔ la fit étendre de 3 pouces 2 lignes; elle s'allongea donc de 2 pouces & 2 lignes.

Elle se rompit quand elle fut parvenue à la longueur de 3 pouces & 3 lignes.

EXPÉRIENCE II.

Le second parallelepipede de résine élastique pesoit $39\frac{1}{2}$ grains:

sa longueur étoit de, 1 pouce, $3\frac{1}{2}$ lignes.
& entre les deux baguettes, de 9 lignes.
sa largeur étoit de, ... 7 lignes.
son épaisseur de, ... $1\frac{1}{2}$ ligne.

Le poids des baguettes & des vis étoit toujours le même que dans la premiere expérience.

(*f*) On ne doit faire attention qu'à cette derniere longueur, parce que la partie de la résine fixée entre les baguettes & les vis, ne peut pas s'étendre. *Note de l'Auteur.*

Le poids de 1 ℔ la fit étendre jusques à

	1 pouce	0 ligne.	
2	1	1	
2 ½	1	2	
3	1	6	
3 4/16	2	5 ¼	
3 6/16	2	8 ½	
3 7/16	3	½	
3 8/16	3	2	
3 9/16	3	3	
3 10/16	3	4 ¼	
3 11/16	3	5	

Parvenue à ce point elle se rompit.

Elle devint donc plus longue de 0 pouce, 1 lig.

0	2
—	3
—	7
1	6 ¼
1	9 ½
2	1 ½
2	3 (*g*)
2	4
2	5 ¼
2	6

EXPÉRIENCE III.

Le troisieme parallelepipede de cette resine pesoit 85 grains. Sa longueur entre les deux baguettes étoit de 1 pouce 4 lignes
sa largeur 6 l.
son épaisseur . . . 2 l.

(*g*) Alors la largeur du parallelepipede n'étoit plus que de 3 lignes & son épaisseur d'une ligne. *Note de l'Auteur.*

Le poids de 1 ℔ ne la fit point étendre : celui de

2 ℔ la fit étendre	juſqu'à . . .	1 pouce	6 lignes.
——— 3	———	1 ———	8
——— 4	———	1 ———	9
——— 3	———	1 ———	8
——— 4	———	1 ———	9
——— 5	———	2 ———	1
——— 6	———	2 ———	7
——— 7	———	3 ———	4
——— 8	———	5 ———	1
——— 8 $\frac{1}{2}$	———	6 ———	0

Alors elle ſe rompit.

Ainſi elle devint plus longue de	0 pouce,	2 lignes.
———	0 ———	4
———	0 ———	5
———	0 ———	4
———	0 ———	5
———	0 ———	7
———	1 ———	3
———	2 ———	0
———	3 ———	7
———	4 ———	6

EXPÉRIENCE IV.

Le quatrieme parallelepipede peſoit 146 $\frac{1}{2}$ grains. Les baguettes &c. peſoient le même poids que dans la premiere expérience : ſa longueur en tout étoit de

2 pouces 8 ½ lignes : sa longueur entre les deux baguettes étoit de 2 pouces 0 l.

Sa largeur ——— 1 ——— 1 ¼
son épaisseur ——— 0 ——— 1 ½
Le poids de 1 ℔ le fit étendre jusques à
2 pouces 2 lignes.

——— 2	——— 2	——— 3 ½
——— 2 ½	——— 2	——— 4 ½
——— 3	——— 2	——— 6
——— 4	——— 2	——— 8
——— 4 ½	——— 3	——— 0
——— 5	——— 3	——— 2
——— 5 ½	——— 3	——— 5
——— 6	——— 3	——— 8 ½
——— 7	——— 4	——— 6
——— 7 ½	——— 5	——— 1
——— 8	——— 5	——— 5
——— 8 ½	——— 6	——— 3
——— 8 ¾	——— 6	——— 6
——— 9	——— 7	——— 0
——— 9 ¼	——— 7	——— 5
——— 9 ½	——— 7	——— 7
——— 9 ¼	——— 8	——— 0
——— 10	——— 8	——— 4

Ce dernier poids le fit rompre.

Il devint donc plus long de	0	pouce,	2 lignes.
————	0	————	$3\frac{1}{2}$
————	0	————	$4\frac{1}{2}$
————	0	————	6
————	0	————	8
————	1	————	0
————	1	————	2
————	1	————	5
————	1	————	$8\frac{1}{2}$
————	2	————	6
————	3	————	1
————	3	————	5
————	4	————	3
————	4	————	6
————	5	————	0
————	5	————	5
————	5	————	7
————	6	————	0
————	6	————	4

Il paroît donc par ces expériences que le dernier degré d'extenſion dans chacun de ces petits parallelepipedes de réſine élaſtique a été tel que l'exprime le réſultat ſuivant.

Le premier, dont la longueur entre les baguettes étoit d'un pouce & d'une ligne, s'étendit juſqu'à 2 pouces & 2 lignes: il s'allongea donc du double.

Le deuxieme qui étoit long de 9 lignes, s'étendit juſqu'à deux pouces 6 lignes; c'eſt-à-dire juſqu'à $\frac{8}{9}$ en ſus du double de ſa longueur.

Le troiſieme qui étoit long d'un pouce 4 lignes s'étendit de 4 pouces 6 lignes, ſavoir juſqu'à $3\frac{1}{2}$ fois ſa longueur.

Le quatrieme dont la longueur étoit de 2 pou-

ces acquit une longueur de 6 pouces 4 lignes; ainsi il devint $3\frac{1}{5}$ fois plus long qu'il n'étoit.

Pendant que ces expériences se firent, le thermometre étoit à 72 degrés (*h*); c'est à quoi il faut bien faire attention, parce que les résultats des expériences sont très-différentes, quand on les fait dans un air plus froid.

M. ACHARD a fait une expérience semblable pour reconnoître l'extensibilité de la résine élastique: elle est décrite dans les *Recréations de la société des amateurs d'histoire naturelle de Berlin* (*i*), tome III. page 358.

Dans le chapitre troisieme, Mr. JULIAANS recherche les effets que l'air, l'eau & le feu produisent sur la résine élastique.

Depuis que l'on a appris à connoître cette substance en Europe, on a constamment rencontré beaucoup de difficultés à la dissoudre, quoique les chymistes les plus expérimentés se soient donnés beaucoup de peine pour opérer cette dissolution.

Quelques soins qu'ait pris Mr DE LA CONDAMINE, il n'a point pu parvenir à la dissoudre. Mr. FRESNEAU l'a dissoute dans l'huile de noix, mais il n'a pas pu l'employer aux usages qu'il se proposoit. MM. MACQUER & HÉRISSANT ont

(*h*) Il s'agit sans doute ici de la graduation de FAHRENHEIT, qui est celle dont parlent ordinairement les physiciens & naturalistes du Nord; avis que je donne ici une fois pour toutes: le 72e degré de cette graduation répond à-peu-près au $24\frac{1}{2}$ de celle de Mr. DE REAUMUR. *Note de l'Editeur.*

(*i*) *Beschäfftig. der Berlin. gesellsch. natur. forsch. freunde.*

fait dans le même tems des recherches pareilles, sans cependant s'être communiqué leurs vues, & ils ont réussi l'un & l'autre à dissoudre la résine élastique dans de l'esprit de vitriol éthéré, ou dans de l'éther vitriolique très-pur. Après cela, M. ACHARD a fait quelques expériences qui ont encore répandu un plus grand jour sur les principes de cette substance. Il ne paroît pas, suivant la conjecture de notre auteur, que depuis lors personne ait fait des recherches ultérieures sur la résine élastique; mais il paroît que tout ce que l'on trouve par-ci par-là sur cette matiere dans les journaux, a été emprunté ou traduit des *mémoires de l'académie royale des sciences de Paris* (*k*).

C'est pourquoi notre auteur s'est déterminé à faire de nouvelles expériences sous la direction de Mr. NAHUYS son maître: ces expériences different à quelques égards de celles de Mr. ACHARD. Il a observé en tout la plus grande exactitude; il a préparé lui-même ses dissolvants chymiques, autant que cela lui a été possible: ceux qu'il a été obligé d'acheter, il a taché de les avoir très-purs & de la meilleure qualité qu'il a pu trouver; & lorsqu'il ne lui a pas été possible de les avoir entiérement purs & de la meilleure qualité, il a toujours eu soin d'en avertir en rendant compte de ses expériences.

Il

(*k*) Cependant Mr. JULIAANS dans les additions qu'il a ajoutées à sa dissertation, page 73, cite encore les expériences de Mr. THOREY, d'après le *Journal de chymie de Mr. Crell*, comme lui ayant été pareillement connue (*). *Note des Editeurs de Leipsick.*

(*) J'en rendrai compte dans l'article suivant.

Il a fait les premieres expériences avec l'air. Dans un air médiocrement chaud, la résine élastique conserve son élasticité, son extensibilité & sa mollesse naturelle : au froid de la congélation sa couleur noire se change en un gris de cendres, elle devient dure, cassante, & n'est plus susceptible de la même extensibilité. Cette privation de mollesse & d'extensibilité dure longtems, car quoique au milieu du mois d'Avril l'air fût déja passablement chaud, elle n'avoit pas encore recouvré ces propriétés. C'est par cette raison qu'en faisant les expériences précédentes, il est nécessaire que l'air ait le degré de chaleur convenable.

La résine élastique ne se dissout du tout point dans l'eau, pas même en la faisant cuire, comme a fait Mr. MACQUER, dans le digesteur de PAPIN : ce célebre chymiste ayant découvert le pot, trouva que la résine étoit devenue encore plus dure, & qu'elle s'étoit raccornie. Il se peut, comme il est naturel de le conjecturer, que dans le plus grand degré de chaleur, la résine étoit devenue considérablement plus molle, mais que comme alors il y auroit du danger à ouvrir le vase, cela a été cause qu'il n'a pas non plus été possible de juger complettement de cette expérience.

EXPÉRIENCE II.

Notre auteur prit une parallelepipede de résine élastique qui pesoit 27 grains, long de 18 lignes, large de 12, & épais de $3\frac{1}{2}$: il y passa un fil auquel il attacha un poids, afin de tenir par ce moyen la résine plongée dans l'eau : il la mit

dans un pot avec de l'eau bouillante, dans laquelle il la fit cuire durant six heures: voici quels effets il observa dans cette expérience:

1°. Que la résine s'étoit un peu amollie, mais sans que ce changement fût bien remarquable;

2°. Qu'elle avoit perdu sa couleur grise:

3°. Qu'on y distinguoit très-sensiblement des bandes formées par des couches appliquées les unes sur les autres;

4°. Que son poids, sa longueur & sa largeur n'avoient point changé;

5°. Qu'après la coction son épaisseur avoit augmenté d'une ligne.

Le feu produit des effets différents sur la résine élastique, suivant qu'on le lui applique diversement. M. JULIAANS l'a exposée au feu de trois manieres différentes: premiérement il l'a allumée à la flamme d'une chandelle; en second lieu, il l'a mise sur le feu dans un vase découvert; & en troisieme lieu, il l'y a exposée dans un vase fermé.

EXPÉRIENCE. III.

La résine élastique s'enflamma aussitôt que notre auteur l'approcha de la lumiere d'une chandelle; la flamme en étoit claire & jaune; elle répandoit peu d'odeur, & cette odeur n'étoit point désagréable; mais il s'en élevoit une fumée fort épaisse & noire. Les gouttes qui en découlent sont grasses, fluides & ressemblent à la résine liquéfiée dans l'expérience suivante: suivant cela, il paroit que Mr. FRESNEAU n'a pas été fondé à dire, que ce qui découle d'un flambeau de cette résine pourroit servir à en faire un nouveau.

EXPÉRIENCE IV.

Mr. JULIAANS jetta dans un creuſet de la réſine élaſtique coupée par petits morceaux: elle n'éprouva pas beaucoup de changement à un feu doux: à un feu plus fort (dont la chaleur, ſuivant les obſervations de Mr. ACHARD, doit être de cent degrés du thermometre de Mr. DE REAUMUR) elle ſe gonfla, commença à ſe liquéfier peu-à-peu, & ſe convertit en une maſſe noire & tenace, qui reſſembloit aſſez à un baume; elle avoit alors une odeur très-déſagréable & empyreumatique: & lorſqu'elle fut refroidie, elle ne reprit point ſa conſiſtance ou ſa ſolidité (*l*).

Dans le cinquieme chapitre, Mr. JULIAANS parle des inſtruments de chirurgie que l'on peut faire avec la réſine élaſtique, & de la maniere de l'approprier à cet uſage: il dit à cette occaſion, & cela avec raiſon, qu'il ſeroit à déſirer, lorſque l'on voudroit par exemple en faire des ſondes, ou qu'on lui donnât la forme convenable en Amérique même, tandis que cette réſine eſt encore fluide, tout comme on le pratique dans ce pays-là pour en fabriquer des petites bouteilles qui ſervent à donner des clyſteres, des ſeringues propres à faire des injections dans la gorge, &

(*l*) Je paſſe ſous ſilence le reſte de cette expérience & les cinquante ſuivantes, parce qu'elles ſont plutôt du reſſort de la chymie que de la phyſique proprement dite. D'ailleurs on trouvera dans ce qui ſuit & dans la concluſion de cette diſſertation, les réſultats que l'auteur déduit de ces expériences qui, ainſi que les précédentes, prouvent qu'il eſt un obſervateur des plus exacts. *Note de l'Editeur.*

des pompes à tirer le lait; ou que l'on apportât en Europe cette résine encore fluide dans des vaisseaux fermés, & qu'on la remit dans cet état entre les mains des fabricateurs de ces sortes d'instruments; ou que, dans les cas où l'on ne pourroit pas l'employer de l'une de ces deux manieres, on fit usage d'un dissolvant qui, sans dissoudre entiérement cette résine, la rendit cependant assez molle pour qu'elle se laissât manier convenablement, sans lui ôter son élasticité. Notre auteur propose l'huile animale de DIPPEL, comme un dissolvant propre à produire cet effet, & cela d'après sa quarante-huitieme expérience.

Ou bien, dit-il enfin, on pourroit faire usage d'un dissolvant capable de dissoudre complettement cette résine, mais il faudroit en même tems savoir le moyen de la retirer de ce dissolvant, pourvue de son élasticité. Plusieurs chymistes ont regardé l'éther de FROBENIUS le plus pur, comme étant un dissolvant de cette nature: Mr. HERISSANT a été le premier qui l'ait employé dans cette vue, comme on peut le voir dans *l'Histoire de l'académie royale des sciences* de Paris, de l'année 1763: Mr. MACQUER a été le second; voyez les *mémoires de la même académie* de l'année 1768: plusieurs autres ont suivi leur exemple. Cependant notre auteur doute avec raison qu'il y ait eu un seul de ces chymistes qui ait dissout la résine élastique dans l'éther, de maniere à pouvoir en faire des bougies & des sondes, ce qui auroit été une découverte très utile.

Mr. ACHARD propose encore une autre méthode de traiter cette résine d'une maniere qui réponde à ce but; c'est de la dissoudre dans des huiles essentielles végetales, comme notre au-

teur l'a fait dans les expériences 40—42: d'après cela Mr. ACHARD pense, que comme ces huiles sont dissolubles dans l'esprit de vin rectifié, au lieu que la résine élastique ne se dissout qu'imparfaitement dans ces mêmes huiles; il vaudroit la peine de faire des recherches pour découvrir, comment se comporteroit une dissolution de résine élastique faite avec quelque huile distillée végétale, telle que celle d'anis, de fenouil &c., & combinée avec de l'esprit de vin rectifié; si l'huile resteroit dissoute, tandis que la résine se précipiteroit au fond du vaisseau, & y demeureroit sous la forme d'une matiere visqueuse plus ou moins épaisse, & qui, suivant l'idée de M. ACHARD, étant exposée au grand air s'y sécheroit peu-à-peu, & reprendroit ainsi sa premiere consistance & élasticité.

Mr. JULIAANS a trouvé cette conjecture conforme aux principes de la chymie, & il est certain que si la chose étoit possible, cela épargneroit beaucoup de peine. Conséquemment notre auteur a fait encore six expériences avec de semblables huiles: mais il a trouvé que quoiqu'il se fût en effet séparé de l'huile une matiere visqueuse, elle avoit l'inconvénient de demeurer gluante & de s'attacher aux doigts, malgré qu'il eût laissé le mêlange exposé au grand air pendant cinq mois entiers.

Enfin, il déduit en peu de mots de toutes ses expériences les résultats suivants:

1°. La résine élastique ne mérite ni le nom de résine, ni celui de gomme, puisqu'elle n'est dissoluble ni dans l'eau, ni dans l'esprit de vin rectifié: suivant cela, Mr. JULIAANS trouve qu'il vaudroit mieux l'appeller *le suc épaissi de l'hévé*.

2°. Elle eſt tout-à-fait différente de toutes les réſines végétales, & elle conſtitue une nouvelle ſubſtance, comme toutes les expériences qu'on a faites avec elle le prouvent: à la diſtillation, elle donne un peu de phlegme qui tient de l'alcali, puis une huile ténue, un eſprit volatil alcalin; après quoi il paſſe une huile épaiſſe, qui eſt ſuivie d'un eſprit alcalin plus foible que le premier: enfin il reſte un peu de réſidu charbonneux.

3°. La réſine élaſtique éprouve un changement tout-à-fait ſingulier dans l'eſprit de nitre fumant, & il paroît par les expériences treizieme & quatorzieme, qu'elle a plus d'affinité avec cet acide qu'avec aucun autre. Lorſque l'on laiſſe repoſer longtems la diſſolution réſultant de cette combinaiſon, il s'y forme des cryſtaux déliés dont la figure approche beaucoup de la rhomboïdale, ſans qu'il ſoit poſſible de déterminer leur nature autrement; tout comme on ne ſait point non plus expliquer comment il ſe forme des cryſtaux, lorſqu'on traite la gomme arabique de la même maniere avec cet acide.

4°. La couleur que cette réſine donne à certains diſſolvants paroît devoir s'attribuer à la fumée qui pénetre dans l'intérieur de ſa ſubſtance.

5°. L'expérience faite avec l'huile de camphre préſente un des phénomenes les plus ſinguliers de la part de cette réſine; c'eſt que lorſque ce qu'il y avoit de fluide s'eſt évaporé, il ne reſte plus rien qu'une maſſe que l'on peut réduire en poudre; phénomene dont on ne voit pas la raiſon.

6°. La réſine élaſtique ſe diſſout au mieux dans

les acides les plus concentrés, ſur-tout dans l'acide nitreux, dans les éthers les plus purs, puis dans les huiles volatiles & dans les huiles graſſes; de ces dernieres il faut excepter l'huile de ricin, dans laquelle cette réſine ne ſe diſſout en aucune maniere.

II.

EXTRAIT d'un mémoire de Mr. THOREY, *apothicaire de Hambourg, ſur la réſine élaſtique de Cayenne (m).*

LA réſine élaſtique de laquelle j'entreprends ici la deſcription nous eſt apportée de la Chine. On en a de trois ſortes qui ſont différentes pour la couleur, ſavoir une bleue, une jaune & une rouge. J'ai fait des eſſais ſur les deux dernieres; pour la premiere je ne l'ai vue qu'une ſeule fois. La jaune eſt d'un jaune clair & tout-à-fait tranſparente, comme le plus beau ſuccin; cependant j'en ai vu des morceaux qui étoient plus tranſparents & d'autres qui l'étoient moins: par contre la réſine élaſtique d'un rouge foncé eſt entierement opaque. Elle a ordinairement la forme d'une boule de trois doigts d'épaiſſeur.

Il eſt vrai qu'on en a encore d'une quatrieme eſpece, qui eſt fort connue ſous la dénomina-

(m) Voyez le Journal de Chymie (*Chemiſches Journal*) de Mr. CRELL, part. II. page 107. Je reſerve encore ici ce que ce mémoire offre de recherches purement chymiques, pour la *Bibliotheque de chymie*. Note de l'Editeur.

tion usitée de *gomme élastique*, & qui est noire, mais elle differe beaucoup des autres par ses propriétés, principalement en ce qu'elle est bien plus élastique.

La résine jaune n'a que peu d'élasticité, & se rompt par une extension assez légere: jettée contre terre avec force, elle ressaute en l'air à la hauteur de quatre aunes. Lorsqu'on réitere cette expérience à diverses fois, elle se fend & saute par morceaux.

Après avoir fait cuire cette résine élastique jaune pendant une heure dans de l'eau, je trouvai qu'elle s'y étoit très-peu amolie.

Expér. 1e. Ayant allumé un scrupule de la même resine, elle brûla d'une flamme aussi claire que celle du camphre, même sur l'eau: ce qui resta de cendres étoit en si petite quantité, qu'il ne me fut pas possible d'en déterminer le poids. Elle répandoit en brûlant une odeur empyreumatique.

Suivent dix-huit expériences que Mr. THOREY a faites, en soumettant la même résine à différentes épreuves avec différents éthers, avec des acides, des sels & des huiles de plusieurs genres. Il finit en disant qu'il n'a pas pu en faire davantage, ni les pousser aussi loin qu'il eût été nécessaire, parce qu'il n'a pas eu assez de cette résine qui étoit encore rare alors.

Cependant, comme le résultat des expériences de Mr. THOREY differe à plusieurs égards de celui des expériences de Mr. JULIAANS, je mettrai ce résultat tel que je l'ai déduit, sous les yeux des lecteurs, afin qu'ils puissent faire la comparaison de l'un avec l'autre.

1°. La résine élastique jaune venue de la Chine

répandoit en brûlant une odeur empyreumatique, au lieu de l'odeur agréable que Mr. JULIAANS a senti, en faisant la même expérience avec la résine élastique de Cayenne.

2°. Cette résine s'est comportée différemment avec différents éthers; elle ne s'est point dissoute dans la liqueur minérale anodyne d'HOFFMANN, ni dans l'éther nitreux, ni dans l'esprit de nitre dulcifié, non plus que dans l'esprit de sel dulcifié, mais dans la plupart de ces cas, la couleur jaune de cette résine s'est changée en une couleur brune plus ou moins foncée.

3°. Le résultat a été tout autre avec l'éther vitriolique (*oleum vini*) & comme la résine en question s'y est complettement dissoute, je crois qu'il est à propos de décrire tout au long cette expérience, qui est la troisieme. Une demi-dragme, c'est-à-dire trente grains de cette résine digérée à une douce chaleur avec une dragme & demie d'éther vitriolique, y fut dissoute en entier: une couche de cette dissolution ayant été appliquée avec un pinceau, comme on auroit fait d'un vernis de laque, se laissa enlever en grattant. Après avoir été entiérement évaporée, elle se trouva réduite à une masse semblable à la résine élastique noire; elle pesoit alors quinze grains & étoit peu élastique.

4°. Cette résine s'est dissoute en partie dans l'esprit de vin très-rectifié & dans l'esprit de sel ammoniac.

5°. Deux scrupules de la même résine digerés avec deux dragmes d'huile de tartre par défaillance (*liquoris salis tartari*), s'y sont dissous complettement, & cette dissolution avoit l'apparence d'un savon.

6°. L'esprit de sel, l'eau régale & le vinaigre distillé n'en ont rien dissous.

7°. L'esprit de nitre & l'huile de vitriol blanche l'ont entiérement dissoute : cette derniere dissolution étoit fort noire ; mêlée avec de l'eau, la résine se précipita en noir & demeura friable.

8°. Une dragme de cette résine coupée menu & digérée à une douce chaleur pendant quarante-huit heures, dans trois dragmes d'huile essentielle de romarin, s'y est complettement dissoute, & a donné une liqueur transparente, dont une couche passée sur une planche bien unie est demeurée gluante : mêlée avec une dragme d'esprit de vin très-rectifié, cette dissolution a donné une sorte de vernis qui se séchoit très-difficilement. L'huile essentielle de térébenthine & celle de camomille ont dissous en partie cette résine ; mais celle de pétrole n'en a rien dissous.

M. THOREY a jugé superflu de rendre compte des expériences qu'il a faites avec la résine élastique rouge, parce qu'elles ne lui ont paru différentes des précédentes que par les changements de couleur. Enfin, il conclut en disant qu'il y a quelque raison de soupçonner que ces trois sortes de résine élastique sont de la même espece, & qu'on les a colorées.

III.

De la résine élastique connue sous le nom de Caoutchouc (*n*).

AVant le voyage des académiciens François au Pérou, on n'avoit que bien peu de connoissance de cette substance singuliere, encore cette connoissance étoit-elle bien imparfaite ; & l'on n'en trouvoit que quelques échantillons par-ci par-là dans les collections d'histoire naturelle de certains amateurs. Mr. DE LA CONDAMINE a été le premier, qui en traversant la province d'Esmaraldas pour se rendre à Quito, ait non seulement découvert l'arbre qui fournit cette résine, mais encore qui ait fait des recherches sur l'usage qu'en font les naturels du pays.

Suivant la relation de Mr. DE LA CONDAMINE, les flambeaux que l'on fait avec cette résine n'ont point de mèche & ne coulent point, à moins qu'on ne les agite en les portant de côté & d'autre. — Cet arbre croît aussi sur les bords de la riviere des Amazones, & ce sont les *Mainas*, peuples qui habitent le long de ce fleuve, qui ont donné au suc qui découle du bois de seringue le nom de *caoutchouc*.

Mr. DE LA CONDAMINE fit ensuite lui-même

(*n*) Cet article est tiré du journal intitulé *Magazin für das neuste aus der physik &c.* publié par Mr. LICHTENBERG, tom. I. partie II page 75. Je n'en rapporterai que ce qui ne se trouve pas dans les deux articles précédens. *Note de l'Editeur*.

un voyage dans l'Amérique méridionale, en descendant le long de la riviere des Amazones, mais ses observations astronomiques l'occuperent trop, pour qu'il pût continuer à donner ses soins à l'histoire naturelle. Il se déchargea de ces derniers sur DOM PEDRO MALDONADO son compagnon de voyage. Ce savant avoit tourné toute son attention sur la maniere de préparer cette résine & sur son usage: il en avoit sur-tout recueilli des relations très-détaillées à Para. Après sa mort, ses manuscrits tomberent à Paris entre les mains de quelques-uns de ses compatriotes, qui ensuite d'un ordre du roi d'Espagne, devoient les remettre entre celles de son ambassadeur, ensorte que Mr. DE LA CONDAMINE ne put point voir ces manuscrits. Ce fut dans la vue de suppléer à cette perte que cet académicien résolut de se procurer des rélations de Para même.

Ce fut quelque tems après, savoir en 1751, que ce savant présenta à l'académie un mémoire qu'il avoit reçu de Mr. FRESNEAU. --- Celui-ci s'étoit donné beaucoup de peine pour trouver l'arbre qui produit la résine élastique: les Indiens qui, au moyen d'un verre d'eau-de-vie, lui avoient promis toutes sortes de secours, avoient fini par se moquer de lui. Il prit le parti de recueillir tous les sucs semblables d'une grande quantité d'arbres, & de les mêler ensemble; mais quelques-uns de ces sucs étoient trop fluides pour pouvoir acquérir de la consistance; d'autres étoient trop épais & d'autres trop secs pour qu'on pût en faire des mélanges. Enfin, il trouva que lorsqu'on mêloit le suc du *mapas* avec une égale quantité de suc de figuier sauvage, on pouvoit en faire une sorte de cuir de semelle.

Mr. FRESNEAU dit que le *mapas* eſt appellé *amapa* par les habitans de la province de Para, & qu'il n'a pas donné une deſcription détaillée de cet arbre, parce qu'il eſt très-connu. Il ſe contenta de dire que le *mapas* croît à une hauteur conſidérable, & qu'il eſt épais à proportion, qu'il n'a point de rameaux, que ſon écorce eſt liſſe, & que ſes feuilles ont beaucoup de reſſemblance avec celles du tilleul Hollandois, excepté que celles de l'*amapa* ſont un peu plus larges.

Après avoir fait bien des recherches inutiles, M. FRESNEAU rencontra quelques *nouraigues* qui avoient déſerté de chez les Portugais de Mayacare, & qui, après quelques promeſſes, lui donnerent la forme du fruit du véritable arbre qui produit la réſine élaſtique, laquelle ils avoient faite avec de la terre graſſe; en ajoutant que les Portugais appelloient cet arbre *pao-xiringa* ou bois de ſeringue, & qu'à Quito on l'appelloit *caoutchouc*.

Mr. FRESNEAU remit quelques-unes de ces formes de terre graſſe à des chaſſeurs & à des naturels du pays qui en connoiſſoient les forêts. Peu de tems après, il apprit par une relation de Mr. MORIZOT qui ſéjournoit à *Aprouage*, qu'il avoit découvert l'arbre en queſtion, dont il lui envoyoit en même tems le fruit pour le ſoumettre à ſes recherches. Mr. FRESNEAU partit ſans délai pour *Aprouage*, où il trouva l'arbre, avec le ſuc duquel il enduiſit quelques moules de carton qu'il avoit pris avec lui. Il monta le long de la riviere de *mataruni*, & apprit des *Couſſaris* que l'arbre qu'il cherchoit croiſſoit chez eux en abondance, ce qu'il trouva en effet conforme à la vérité. On fit tout de ſuite des inciſions à pluſieurs de ces arbres, mais le ſuc qui s'en écou-

loit étoit ſi viſqueux, que dans l'eſpace de ſix jours, on ne put s'en procurer qu'une petite quantité. Une paire de bottes & quelques autres petits utenſiles tels que des ſeringues, des bouteilles & des bracelets fut tout ce que l'on put en fabriquer.

Cet arbre n'a pas une ſeule branche ſur toute ſa tige qui eſt terminée par une ſorte de couronne. Dans la Guyane, les plus gros de ces arbres n'ont pas moins de deux pieds de diametre, & leurs racines s'enfoncent profondément dans la terre. La tige eſt plus épaiſſe au bas, & écaillée comme une pomme de pain. La feuille reſſemble beaucoup à celle du *manioc*, & eſt compoſée de quatre à cinq folioles attachées à un pédicule. Les folioles du milieu ont environ trois pouces de longueur & trois quarts de pouce de largeur; elles ſont toutes d'un verd clair à leur ſurface ſupérieure, & un peu plus pâles à la ſurface inférieure.

Le fruit a une enveloppe à trois pans, comme celui du ricin (*palma Chriſti*), mais il eſt plus gros. Cette enveloppe eſt épaiſſe & ligneuſe; elle eſt diviſée en trois loges dans chacune deſquelles eſt une ſeule capſule ovale, de couleur brune, qui renferme l'amande.

Les inciſions que l'on fait au bois de ſeringue pour en retirer le ſuc, ſe font avec un couteau courbe, & toutes obliquement les unes au deſſus des autres. On place au deſſous de l'inciſion inférieure une large feuille que l'on aſſujettit avec de la terre graſſe; cette feuille ſert à conduire le ſuc dans le vaſe deſtiné à le recevoir.

Afin de pouvoir mieux manier les moules d'argille qui ſervent à donner diverſes formes au

ſuc du bois de ſeringue, on y fiche une piece de bois, au moyen de laquelle on a l'avantage de ſe procurer pour la ſuite un eſpace vuide que l'on remplit (*o*) d'eau pour délayer & faire ſortir la terre graſſe. ---- En préſentant ces moules enduits du ſuc en queſtion, on a ſoin de les tourner continuellement, afin qu'il ſe diſtribue également. — Avant que de faire le ſecond enduit, on attend que le premier ſoit devenu brun :— le ſecond ayant acquis la conſiſtance néceſſaire, on l'expoſe encore pendant quelque tems au feu, juſqu'à ce qu'il ſoit entiérement ſec.

Mr. MACQUER, en rendant compte de ſa découverte intéreſſante & du procédé par lequel il étoit parvenu à diſſoudre la réſine élaſtique dans l'éther vitriolique, (*p*) n'a point dit en même tems de quelle maniere avoit été préparé ſon éther vitriolique, en ſorte qu'en réitérant ſon procédé, on eſt toujours dans le cas de le voir réuſſir différemment. Au commencement de l'an 1780, Mr. BERNIARD a entrepris un pareil travail ſur la réſine élaſtique, & il a fait en particulier des recherches pour découvrir les effets de pluſieurs diſſolvants ſur cette ſubſtance. Le réſultat de ces recherches a été; que cette réſine eſt une eſpece particuliere d'huile graſſe, par la raiſon qu'elle ſe diſſout dans toutes les matieres graſſes, qu'elle réſiſte à l'eau & à l'eſprit de vin, & que dans tous les changements qu'elle ſubit, elle conſerve

(*o*) Cet eſpace vuide ſe fait, ſans doute, en ôtant cette piece de bois lorſqu'elle n'eſt plus néceſſaire pour manier le moule. *Note de l'Editeur.*

(*p*) Voyez les *Mémoires de l'Académie royale des Sciences* pour l'an 1768.

toujours une odeur résineuse. L'alcali volatil qui, dans quelques expériences, s'est manifesté en qualité d'une des parties constituantes de cette résine, doit s'être formé par le procédé mentionné ci-dessus, qui consiste à la dessécher en l'exposant à la fumée. Conséquemment, aussi long-tems que l'on n'aura pas occasion d'examiner ce suc aussitôt qu'il a découlé de l'arbre, il n'est pas douteux que les recherches que l'on fera avec cette substance seront toujours très-imparfaites & incertaines, vû que dans les opérations qu'on fait subir à cette substance, on la prive de quelques-unes de ses parties, tandis qu'on lui en combine d'autres.

IV.

MÉMOIRE sur une agate singuliere par Mr. KLIPSTEIN (*a*).

MR. KLIPSTEIN, conseiller de la chambre des finances de Darmstadt, reçut une boite d'agate il n'y a pas longtems, d'un de ses amis, qui d'ailleurs n'étoit pas précisément connoisseur en fait de minéralogie; Mr. KLIPSTEIN remarqua qu'on ne voyoit point sur les tables de cette boite, comme l'on voit ordinairement sur d'autres agates, des ramages de mousse brune & verte d'une teinte pâle, mais qu'au lieu de cela, on y appercevoit comme de petites baies rouges avec une

(*a*) Ce mémoire est tiré du *magazin* de Mr. LICHTENBERG, tome I. part. I. page 41.

une ſubſtance verte d'une couleur plus vive, & d'un plus beau verd d'herbe, que celui des mouſſes que l'on voit ſur les agates ordinaires, & que l'on n'y diſtinguoit point de ſes parties fibreuſes que l'on remarque dans celles-ci.

Il eſt vrai que les baies pulpeuſes paroiſſent devoir être entierement exclues du regne des pétrifications: cependant l'apparence, tant extérieure qu'intérieure de ces baies, telles qu'elles ſe développerent dans cette agate en la poliſſant ſur la meule, fit naître dans l'eſprit de Mr. KLIPSTEIN tant de doutes qui lui paroiſſoient bien fondés, contre l'idée que ces figures de baies n'étoient qu'un ſimple jeu de la nature, qu'il lui fut impoſſible de ſe livrer aveuglément à l'incrédulité de ceux qui nient ces ſortes de pétrifications, & qui tout au moins pouvoient n'avoir pas vu cette agate.

Mr. KLIPSTEIN envoya une tablette de cette agate à Mr. CARTHEUSER, auſſi conſeiller de la chambre des finances: celui-ci eut à la vérité quelques doutes, rélativement à l'exiſtence de véritables baies dans cette pierre; cependant il ne donnoit pas ſes doutes, comme ne pouvant être ſujets à aucune contradiction.

Dans la ſuite, Mr. KLIPSTEIN de concert avec Mr. MERK, a examiné chymiquement quelques petits morceaux de cette agate: pour cela, ils en pulvériſerent une partie dans un mortier de métal; ils en ſéparerent le plus fin qui étoit une poudre d'un gris verd, & y remarquerent par le moyen d'un microſcope des parcelles rouges & vertes avec des particules d'agate tranſparentes. Cette poudre fut miſe avec précaution dans une phiole de verre, que nos obſervateurs couvrirent avec

un verre de médecine (*b*); après quoi ils en luterent exactement les jointures, l'environnerent de charbons ardents, & l'y laisserent pendant quelques heures, de maniere que la poudre d'agate s'échauffa jusqu'à rougir entiérement. En ouvrant la phiole, ils remarquerent, outre une odeur empyreumatique très-forte, quelques taches noires huileuses au cou de la phiole; que de plus la poudre avoit pris une couleur plus obscure, & qu'à l'aide du microscope, on y appercevoit une quantité de fibres charbonneuses; d'où ils conclurent que c'étoient ces particules seules qui auparavant étoient rouges & vertes, & qui avoient paru sous la forme de baies & d'une substance verte: les particules d'agate blanche se montroient séparément. Quelques-unes de ces parcelles noires jettées sur des charbons ardents, s'allumerent sur le champ, & laisserent un peu de cendres: jettées sur du nitre en fusion, elles y occasionnerent çà & là une détonnation.

Ces messieurs réitérerent une seconde fois cette expérience avec la plus grande exactitude, & le résultat en fut essentiellement le même. Les particules inflammables se donnerent encore mieux à connoître, en les mettant en fusion avec du sel de Glauber, car alors il en résulta un véritable foie de soufre. La poudre qui étoit restée dans la phiole ayant été calcinée à feu couvert, devint plus transparente & fit une très-légere effervescence avec les acides. Ayant été mêlée avec de la graisse & calcinée, l'acide vitriolique trouva à y dissou-

(*b*) *Medicinalglas:* c'est sans doute une autre phiole dont on a couvert la premiere, comme on couvre un creuset avec un autre creuset. *Note de l'Editeur.*

dre quelques particules de fer, lesquelles se firent suffisamment reconnoître à la couleur jaune sous laquelle cette dissolution se précipita par un alcali, comme aussi aux taches ferrugineuses qui se formerent en versant cette dissolution sur une plaque de cuivre.

Des expériences semblables furent faites avec une autre agate commune, dans laquelle on distinguoit plusieurs particules qui ressembloient à de la mousse: le résultat a été le même, mais d'une maniere beaucoup moins marquée.

Là-dessus Mr. KLIPSTEIN a fait part de toutes ces expériences à Mr. CARTHEUSER, & il a eu le plaisir d'en recevoir une réponse dans laquelle il lui déclare que le succès complet de ses recherches l'a pleinement convaincu, que l'agate en question contenoit réellement des baies pétrifiées; à quoi il ajoûte que cette découverte est assurément importante pour les naturalistes.

Mr. KLIPSTEIN fait une question à cette occasion, savoir, quelles ont pu être ces baies? Au commencement il étoit dans l'idée aussi bien que plusieurs de ses amis, que ces baies étoient celles du sureau à fruits rouges, (*c*) parce que leur couleur rouge avoit beaucoup de rapport au rouge-aurore tâcheté de ces fruits: mais il n'a pas encore osé donner ce sentiment comme une conjecture sûre. Peut-être, dit-il, seroit-il plus facile de répondre à cette question, si l'on connoissoit les couches dans lesquelles ces agates se sont trouvées, & par là même les plantes qui croissent au même endroit.

Mr. KLIPSTEIN se demande encore, si ces par-

(*c*) *Sambucus racemosa*. L.

ties végétales ont été entiérement pétrifiées dans l'agate, ou si elles s'y sont simplement trouvées enfermées. Il ne lui paroît pas qu'elles aient été complettement pétrifiées, puisqu'elles se sont réduites en charbon; mais il ne peut pas non plus les envisager, comme ayant été simplement enfermées dans l'agate; parce que dans les endroits où elles se rencontroient, cette pierre avoit pris le poli comme dans les autres endroits de sa surface, quoiqu'à la vérité ce poli y fût un peu moins brillant par-ci par-là. Outre cela, la substance verte s'enleve très-facilement, & en la cassant elle se montre sous l'apparence d'une substance terreuse, ou analogue à l'ochre. Les parties qui représentent les baies sont intimément unies à l'agate & ne s'en laissent point détacher. Mr. KLIPSTEIN soupçonne que le jaspe & les crystaux pourroient bien aussi renfermer des parties végétales.

(VOIGT) (*d*).

V.

EXTRAIT de l'histoire naturelle de la Renne, publiée par Mr. le Comte MELLIN, *& insérée dans les* Mémoires de la societé de Berlin (*a*).

MR. le Comte de BUFFON (dit Mr. le Comte MELLIN) nous a conduits de la maniere la plus

(*d*) C'est sans doute le nom d'un des collaborateurs du *magazin de Mr.* LICHTENBERG d'où ce morceau est tiré.

(*a*) *Magazin* de Mr. LICHTENBERG. ibid. p. 53.

agréable à la connoiſſance des animaux, par l'hiſtoire qu'il nous en a donnée & par les magnifiques planches dont il a orné cette hiſtoire, laquelle eſt d'autant plus parfaite que ce naturaliſte a eu la plupart de ces animaux vivants à ſa diſpoſition, & qu'il les a longtemps obſervés. Cependant il y a eu quelques animaux qu'il n'a pas pu ſe procurer; auſſi me felicité-je d'etre en état de faire part aux amateurs de la Zoologie, de l'hiſtoire naturelle & de la deſcription de la renne, & de leur faire ainſi connoître un animal, qui quoiqu'il ſoit des plus fameux, n'a cependant été décrit nulle part avec exactitude, & que l'on a toujours repréſenté d'une maniere très-imparfaite dans des figures très-peu exactes & fautives. J'ai eu occaſion d'obſerver une renne vivante, d'en prendre les dimenſions & de la deſſiner au naturel (*b*) avec toute l'exactitude poſſible, ce qui me donne lieu de penſer que le *mémoire* que j'offre ici aux naturaliſtes, ne peut manquer aſſurément de porter à tous égards l'empreinte de la vérité (*c*).

(*b*) On en trouve la figure enluminée dans le ſupplément aux *mémoires de la ſocieté de Berlin* &c. t. I. 1780.

(*c*) Ici Mr. le Comte MELLIN demande la permiſſion d'appeller la femelle ſeule de cet animal *rennthier*, de donner au mâle le nom de *rennhirſch*, & celui de *rennwildpret* à l'eſpece qui comprend l'un & l'autre. Il ſe fonde à cet égard ſur l'analogie qu'il y a entre cette eſpece & les autres eſpeces d'animaux qui ont du rapport à celui-ci. Mais comme ces noms ne ſont pas ſuſceptibles d'être rendus exactement en françois, à moins d'une circonlocution qui les allongeroit trop, je demanderai à mon tour à mes lecteurs qu'il me ſoit permis de déſigner la femelle ſimplement en l'appellant *la renne*, de nommer le mâle *un renne*, & l'eſpece même *renthier*. J'avertis à cette occaſion que comme je pourrois

ARISTOTE ne fait aucune mention de cet animal, & parmi les auteurs Latins, JULES CÉSAR est le premier qui ait donné la description d'un animal, qui ne peut convenir qu'au renne (*d*), & par laquelle on voit que cet animal se trouvoit alors dans les grandes forêts de l'Allemagne : quatorze-cents ans après, GASTON PHOEBUS (*e*) a parlé de la renne sous le nom de *rangier* ou *ranglier*, comme d'un animal qui, de son temps, étoit au nombre des habitants des forêts de la France.

Le renne que j'ai eu occasion de voir & d'observer est venu de Petersbourg à Stettin, d'où son Altesse Royale le margrave de Schwedt se l'est procuré. Il est originaire de la Lapponie moscovite. Il m'a paru être considérablement plus grand que ceux que le Roi FRÉDERIC I avoit fait venir de Suéde, & que l'on conserve empaillés dans le cabinet de curiosités de S. M., à Berlin.

Les cornes du renne lui tombent en hiver dans le temps de sa meilleure cervaison, & cela au commencement de Janvier ; il leur en succéde de nouvelles tout comme chez le cerf. La peau qui couvre ce nouveau bois est d'un gris noirâtre, aussi

m'être trompé sur la véritable signification de quelques termes de vénérie allemands, qui se rencontrent dans la suite de ce *mémoire*, & dont quelques-uns ne se trouvent pas dans les dictionnaires de cette langue, j'ai pris le parti de rapporter ces termes dans des notes, afin que l'on puisse s'éclaircir sur leur véritable signification, au cas que je me sois trompé pour quelques-uns. *Note de l'Editeur.*

(*d*) Voyez ses *commentarii de Bello gallico.* Lib. VI.

(*e*) *La vénérie de* GASTON PHŒBUS imprimée à la suite de celle de JACQUES DU FOILLOUX. Paris 1614, page 97.

bien que les poils qui couvrent la tête & l'épine du dos de cet animal. C'eſt à la fin de Juillet que ce bois a fini de pouſſer, c'eſt-à dire qu'il a acquis ſous la peau qui le couvre toute ſa longueur & toute ſa ſolidité, enſorte qu'aux premiers jours du mois d'Auguſte, le renne ſe débarraſſe de cette peau rude dont ces nouvelles cornes étoient revêtues.

Les cornes du renne ſont ſemblables, quant à l'intérieur de leur ſubſtance, à celles du cerf & du daim (*f*), mais elles en different entiérement pour la forme extérieure. Elles ſont d'une couleur claire jaunâtre tirant ſur le brun, elles n'ont aucune perlure ni gouttiere, & encore moins de fraiſe (*g*) que celles du daim.

Les perches ſont fort longues & menues, diſpoſées horizontalement à leur chevillure, excepté à l'empaumure (*h*). La partie ſupérieure des perches eſt preſque en tout ſemblable à celle des daims. En effet, elle forme une paumure (*i*), mais qui ne s'éloigne pas beaucoup de la perche, & qui eſt terminée par des chevillures plus longues & plus rondes. Il eſt vraiſemblable que la premiere année, le renne eſt daguet, que la ſeconde, il eſt un cerf de huit cors, & que la troiſieme il ſe forme une paumure à la baſe des derniers andouillers (*k*). Le premier andouiller (*l*), ſavoir la cheville qui eſt la plus proche de la tête, ne fait pas autant

(*f*) *Rothen und Dammenhirſche.*
(*g*) *Noch weniger gereifet.*
(*h*) *Eisſprieſſel.*
(*i*) *Schaufel.*
(*k*) *Zeigen ſich ſchaufeln an den eisſprieſſeln.*
(*l*) *Der augſproſſe.*

de ſaillie, que la cheville qui ſort immédiatement de l'empaumure.

Il paroit clairement par cette ſtructure que la nature n'a pas tant donné ces cornes au renne pour ſa défenſe, que comme un inſtrument qui doit lui ſervir en hiver à débarraſſer la neige des lieux où ſe trouve le *lichen*, ſubſtance très-nutritive qui eſt ſon principal fourrage ou viandis. Tous les voyageurs ſont unanimément d'accord en ceci, c'eſt que le renthier ſe défend contre les loups & les autres bêtes féroces, en ruant des pieds de devant & de ceux de derriere (*m*). Comme la pouſſée des cornes arrive préciſément dans le temps où le renne a très-peu de venaiſon, & où il eſt également tourmenté par les chaleurs de l'été, par les œſtres, par les mouches & par les couſins, il n'eſt point étonnant que ſon bois parvienne d'autant plus tard à ſon accroiſſement complet. Il lui faut à peu-près huit mois pour cela, en comptant depuis le commencement de Janvier que les cornes lui tombent, juſqu'au mois d'Auguſte qu'il touche au bois (*n*).

Après que le renne a achevé de dépouiller ſon bois de la peau qui le couvroit, il lui vient un beau pelage coloré, épais & court: ce pelage eſt de couleur d'ardoiſe foncée ſur la tête, ſur le dos, au ventre & aux jambes; mais celui du cou eſt blanc, comme auſſi celui de la barbe, & celui qui eſt entre les yeux & ſur cette éminence d'où ſortent les cornes. La peau du nez qui, chez preſque tous les autres animaux, eſt liſſe & humide, eſt ici revêtue de poils épais, courts & entiérement gris & blancs. La nature ſemble avoir eu

(*m*) *Vorder und hinterläuften.*
(*n*) *Feget.*

en cela le but de préſerver le muſle de cet animal de la rigueur du froid, qui auroit pu lui être d'autant plus dangereuſe que le renne eſt obligé de chercher ſa nourriture ſous la neige.

Lorſque le pelage du renne s'eſt coloré, il commence à paroître gras, comme cela arrive à nos cerfs & à nos daims. Le renne apprivoiſé que j'ai eu ſous les yeux a toujours eu à la vérité le même viandis, mais il a tellement augmenté de venaiſon qu'il ne le cédoit point au cerf le plus gras. Le cou lui groſſit, & les daintiers lui gonflerent, ce qui ſans doute étoit un ſigne qu'il étoit en rut, état où le renne commence à être à la fin de Septembre. Cependant la fougue du rut (*o*), ne ſe manifeſta chez celui dont je parle que par une fréquente ſortie du membre génital (*p*): d'ailleurs il fut toujours très-ſage & ne ſe mit point à braire comme font les cerfs & les daims; il n'avoit point non plus d'odeur, comme ces derniers animaux en ont ordinairement environ le temps où ils ſont en rut. Au reſte, on ne doit point conclure du comportement de ce renne dans le temps de ſon rut, à celui qu'ont les autres rennes qui ont des femelles avec eux (*q*).

A la premiere vue, il ne ſemble pas qu'on puiſſe accorder à cette bête fauve, cette célérité dans la courſe que tous les voyageurs lui reconnoiſſent, & qu'on lui trouve enſuite, quand on la voit trotter d'un trot prompt & léger. Sa tête eſt longue & groſſe (*r*); ſon muſle eſt auſſi large que celui

(*o*) *Die regungen.*
(*p*) *Œfteres auſchachten.*
(*q*) *Welche thiere bey ſich haben.*
(*r*) *Stark.*

d'un bœuf, & ſes naſeaux ſont amples & ouverts. La largeur de ſon front, la groſſeur de ſes yeux qui ſont ronds & placés en arriere au-deſſous des cornes, ſon cou épais & court qu'il tient panché en bas, & ſes épaules chargées de venaiſon, lui donnent un air également ſtupide & maſſif. Ce qui contribue encore davantage à lui donner cet air, c'eſt une touffe de poils, ou une ſorte de criniere qui deſcend de plus d'un demi empan depuis la gorge juſqu'à une diſtance de la largeur de la main vers le poitrail, tout le long du cou, comme une barbe qui eſt de la largeur de la main & qui fait un brandillement à chaque mouvement que fait le renne.

Les jambes ſont menues & les os en ſont plus minces que ne le ſont ceux des cerfs; mais ſes ongles ſont auſſi gros & auſſi larges que ceux d'un bœuf, ce qui fait un contraſte frappant. Cependant cette imperfection apparente favoriſe ſinguliérement la viteſſe de cet animal, parce que la largeur de ſes ongles empêche que ſes pieds ne s'enfoncent profondément dans la neige, & qu'au moyen de cette ſtructure; il peut courir ſur la neige gelée comme ſur un gazon gelé. Derriere ces larges ongles ſont placés les os ou ergots, qui ſont encore une fois auſſi longs que ceux du cerf: en mêmetemps ils ſont beaucoup plus bas & plus éloignés l'un de l'autre. Au-deſſous du canon des jambes de derriere & intérieurement, cet animal a comme une excroiſſance ovale de deux pouces de long & qui reſſemble à la chataigne (*s*) de la jambe du cheval, mais avec cette différence, que chez le renne

(*s*) *Feigwarzen*.

elle eſt couverte de poils blancs, & que les jambes de devant n'ont point de ces chataignes.

Le toupet (*t*) eſt formé de poils courts & d'un gris d'ardoiſe foncé, & on n'y voit point de longs poils au-deſſous des cors (*u*), ce qui établit une différence particuliere entre cet animal & les autres bêtes fauves du même genre. Il s'en diſtingue pareillement par la couleur du poil qui eſt ſous le ventre. Chez preſque tous les animaux de l'Europe, excepté le blaireau, la couleur de ces poils eſt plus claire que celle des poils du reſte du corps, & chez la plûpart elle eſt blanche: mais chez le renne, elle eſt d'un gris d'ardoiſe foncé & preſque noirâtre, comme ſur le dos & aux jambes; ce ſont les trois parties dont le poil eſt de la couleur la plus obſcure.

La tête, la partie ſupérieure du cou, & les cuiſſons (*x*) ſont d'une couleur moins foncée: ces derniers ſur-tout ſont d'une couleur plus claire à leur partie poſtérieure, en ſorte que le poil en eſt comme élavé, ſans cependant que cette couleur ſoit ſi tranchante, que l'on puiſſe dire que cela faſſe un poil miroité (*y*). La partie inférieure du cou, la barbe ou la criniere (*z*), la couronne au deſſus des ongles & le poitrail ſont entiérement blancs & couverts de poils très-courts. Telle eſt auſſi la couleur du cimier (*a*). Le toupet (*b*) du renne eſt d'un gris obſcur & plus court que celui du cerf.

(*t*) *Der pinſel.*
(*u*) *Unten am Ende.*
(*x*) *Die Keulen.*
(*y*) *Daſs man es den ſpiegel nennen könnte.*
(*z*) *Die Möhnen.*
(*a*) *Kurzwildpret.*
(*b*) *Die blume.*

A chaque pas que fait le renthier, on entend au dessus de ses ongles un craquement, comme si l'on sécouoit de petites pierres, ou que l'on cassât de petits bâtons. Lorsque cet animal pose les ongles doucement à terre, ce craquement ne laisse pas de se faire entendre, quoique moins fort. Son allure ne consiste pas à un galop léger comme celui du cerf, ni à des élancements précipités (*c*) comme ceux des daims; mais il trotte avec une légéreté inexprimable, & avec tant de vitesse, qu'il pourroit atteindre à la course les autres bêtes fauves ou tout au moins les fouler. Cette allure cependant le fatigue si peu qu'il est en état de faire en trottant ainsi trente milles de chemin par jour & davantage (*d*). Lorsque le renne que j'ai observé étoit fort tourmenté par les mouches, je lui ai vu faire trois ou quatre pas au galop, mais c'étoit d'un galop si pesant & qui lui étoit si peu naturel, qu'il reprenoit aussitôt son trot rapide.

L'été est pour cet animal la saison la plus fâcheuse. Il est alors maigre, couvert de poils longs & clairsemés (*e*), & de même que toutes les autres bêtes fauves; il est tourmenté par les œstres, qui dans ce tems-là lui percent la peau (*f*).

La longueur entiere du renne, à la prendre en droite ligne, mésurée depuis le mufle jusqu'à

(*c*) *Hohen schnellen säzen.*

(*d*) Ce qui fait environ 40 lieues d'une heure de chemin.

(*e*) *Dünne.*

(*f*) *Ihm aus der haut fallen.*

l'anus étoit de . . .	6 pieds,	4 pouc.	2 lign.
La hauteur de l'avant-main (*g*) étoit de .	3 .	10 .	6
Celle de l'arriere-main (*h*) étoit de	3 .	7 .	7
Le contour du corps à l'endroit où il avoit le plus de grosseur étoit de	5 .	. . .	3
La longueur de la tête depuis le bout du mufle jusqu'entre les deux perches du bois, étoit de	1 .	4 .	8
La circonférence du mufle prise derriere les naseaux étoit de . .	1 .	1 .	3
Celle de la tête au dessous du sommet (*i*) . .	2 .	5 .	6
Longueur du cou . .	1 .	1 .	7
Circonférence du cou près de la tête	2 .	4 .	4
à l'endroit du garrot (*k*)	3 .	1 .	6

Le renne rumine avec tout autant de facilité que le bœuf, ce que je puis assurer d'après quelques observations. Les opinions contraires avancées par quelques écrivains, tels que TORNŒUS, SCHEFFER & HULDEN, sont donc destituées de fondement. Il y a plus, comme chez cet animal, le cou est placé de maniere qu'il s'étend droit en avant comme chez le bœuf, il rumine avec beaucoup plus de facilité que le cerf & le daim, ani-

(*g*) *Vordergestelles.*
(*h*) *Hintergestelles.*
(*i*) *Unter dem rosenstock.*
(*k*) *Bey den vorderblættern.*

maux qui, à cauſe de la courbure de leur cou, ne peuvent ramener le fourrage de leur panſe dans la bouche que par un mouvement d'éructation & par un effort qui ſe fait appercevoir viſiblement à l'extérieur.

(VOIGT)

V.

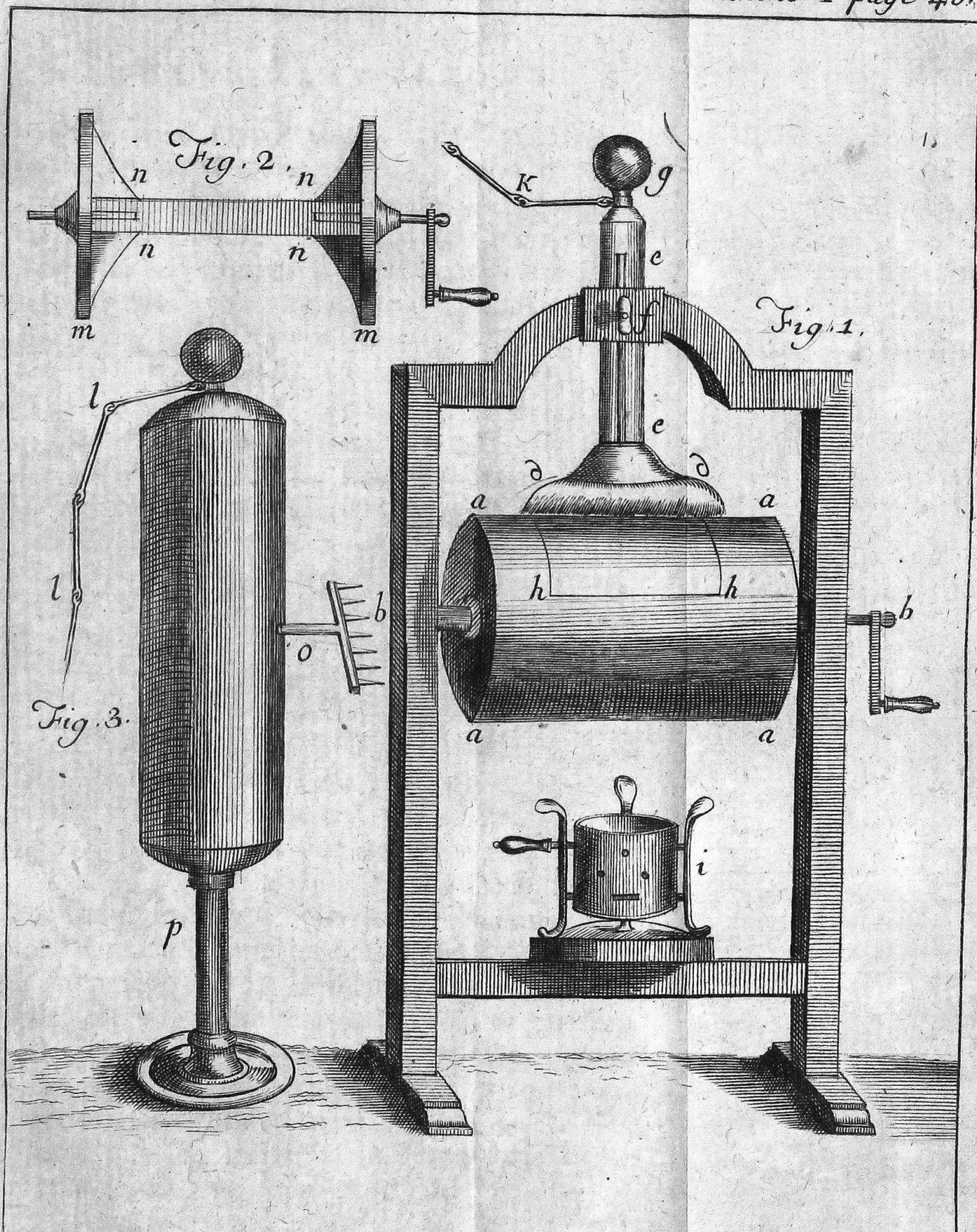
DESCRIPTION d'une nouvelle machine électrique qui a beaucoup d'activité (a).

IL y a déja cinq ans que j'avois conçu l'idée de ſubſtituer au plateau de verre dont on ſe ſert ordinairement pour la machine électrique, une piece d'étoffe de ſoie ou de laine tendue, & cela dans la vue de procurer encore deux avantages à cette machine déja très-commode; avantages qui lui manquent dans l'appareil uſité. En premier lieu, on s'épargne la dépenſe coûteuſe du verre; de plus il eſt bien plus facile d'empêcher l'influence du mauvais tems ſur la ſoie ou ſur la laine, que celle ſur le verre; & cela en échauffant légérement l'étoffe: enſorte que par ce changement, & ſans rien ôter à la machine électrique de ſon activité, on peut la faire agir avec la même force quelque tems qu'il faſſe.

J'en fis les premiers eſſais avec un écran de ſoie qui me ſervoit alors d'électrophore (*b*), &

(*a*) LICHTEUBERGS *magazin.* ibid. p. 83.

(*b*) Mr. le Docteur WEBER de Dillingen a eu la même penſée de faire des électrophores avec de l'étoffe tendue; il leur a donné le nom d'*électrophores d'air* (*luft-electrophor*). Note de Mr. LICHTENBERG.


Fig. 2.
n
n
n
n
m
m
K
g
c
f
Fig. 1.
c
d
d
a
a
h
h
b
a
a
i
l
l
b
o
Fig. 3.
p

le ſuccès ſurpaſſa mon attente; mais d'autres occupations m'empêcherent d'exécuter mon deſſein. J'y revins à l'occaſion des machines électriques de Mr. NIARNE pour leſquelles il emploie de gros cylindres de verre qui ſont fort chers. J'eus occaſion de me faire venir un de ces cylindres, en m'adreſſant à Mr. NIARNE lui-même. Il n'en fallut pas davantage que la vue de ce cylindre jointe aux inconvénients de ſa cherté, de la cherté encore plus grande de la monture qu'il lui faudroit, des manipulations tout-à-fait particulieres qu'il exigeroit, & de l'influence conſidérable que les dérangements de l'athmoſphere auroient ſur ce grand appareil, pour me faire renoncer d'abord au deſſein que j'avois formé d'en faire une machine électrique.

Au lieu de ce cylindre je m'en fis faire un autre, ou plutôt je me fis faire un tambour d'étoffe de laine noire, & je trouvai bientôt, que lorſque l'on donneroit à ce tambour en le tournant, la vîteſſe qu'exigent les machines de Mr. NIARNE, il acquerroit une activité égale ou qui ne le céderoit guere à celle de ces machines. Le ſuccès me fit auſſi voir que je ne m'étois point trompé dans ma conjecture. Comme cette machine a l'avantage d'avoir la même force & la même activité dans quelque tems que ce ſoit, que l'appareil en eſt plus commode, & qu'elle ne coûte pas même la ſixieme partie de ce que coûte ſeulement un des cylindres dont j'ai parlé; j'ai lieu d'eſpérer que les lecteurs ne ſeront pas fâchés d'en trouver ici une deſcription détaillée.

J'ai repréſenté cette nouvelle machine dans la *planche* I. en me contentant d'y exprimer diſtinctement ce qu'il y a d'eſſentiel, parce que la diſ-

position de tout le reste de l'appareil dépend de la volonté de chacun. J'ai omis aussi à dessein l'échelle des proportions, parce que la grandeur du tambour est tout aussi arbitraire que celle des cylindres de verre des machines ordinaires; bien entendu qu'il faut un plus grand cylindre pour produire de plus grands effets, & que la force des étincelles est proportionnée à la surface du conducteur. Pour ce qui est de la machine dont je me sers actuellement, son tambour a trois pieds de longueur, & vingt-un pouces de diametre, mesure qui peut servir à déterminer facilement celle du reste de l'appareil. Le conducteur de métal, fig. 3, a six pieds de hauteur, & seize pouces de diametre; il est muni de son collecteur (*c*) placé en *o*, & monté sur un tube de verre *p* (*d*).

La principale piece de cette machine & celle qui seule la distingue des autres machines électriques, c'est le tambour *aaaa*, fig. 1, qui est revêtu d'une étoffe de laine noire & lisse, & autour

(*c*) *Zuleiter*; ce mot allemand signifie encore *conducteur*, mais, outre que cette homonymi pourroit donner lieu à quelque équivoque, je préfere de le rendre par celui de *collecteur*, qui est celui que les physiciens Anglois donnent à cette partie de l'appareil électrique, parce qu'il en désigne mieux l'usage. *Note de l'Editeur.*

(*d*) Je préfére pour cela un pied de bois bien séché au four ou devant le feu, & enduit pendant qu'il est encore brûlant, d'une composition résineuse, semblable à celle dont on fait les électrophores; ce qui me paroît d'autant plus à-propos qu'en faisant usage d'un tube de verre, qui est bien plus cher & fragile, on est également obligé de le revêtir d'un pareil enduit. *Note de l'Editeur.*

tour duquel elle eſt tendue (*e*) : la figure 2 en repréſente la carcaſſe. Les deux plateaux de bois *mm*, qui ſont aux deux extrêmités de cette carcaſſe ſont garnis d'étaies *nn*, afin qu'ils ne ſoient pas ſujets à céder en dedans ; ce qui pourroit empêcher que l'étoffe ne demeurât tendue.

Les deux aiſſieux du tambour (Fig. 1. *b. b.*) peuvent ſortir de côté, quand on veut que la machine puiſſe ſe démonter. Mais ſi elle doit être aſſemblée à demeure, on peut faire que les aiſſieux du tambour tournent dans des plaques de fer qui ſont aſſujetties par derriere avec des vis.

Le frottoir (*dd* Fig. 1.) eſt un couſſin recouvert d'une peau de chat à longs poils ; il eſt aſſujetti à un fort tube de verre, ou au défaut de ce tube, à un bâton de bois paſſé au four, & enduit de vernis (*f*). Ce tube ou ce bâton traverſe la partie ſupérieure du montant où il y a une vis *f*, qui ſert à l'aſſujettir dans la poſition convenable. Du couſſin part un gros fil de métal qui paſſe au travers & par le milieu du tube ou du bâton, juſqu'à la boule de métal *g*. Cette partie de l'appareil ſert à iſoler le couſſin, & à ſe procurer ainſi l'électricité négative ; trouve-t-on que cette derniere piece ſoit ſuperflue, on peut l'omettre ; alors la machine n'en ſera que plus ſimple.

Sur le devant du couſſin & vis-à-vis du collecteur eſt attachée une bande de taffetas ciré *h*, qui

(*e*) Ce tambour peut auſſi être revêtu d'une étoffe de ſoie, de toile glacée ou de papier, que l'on tend autour de ſa circonférence. Si l'on ſe ſert d'une piece d'étoffe ou de toile, il ne faut les attacher qu'avec de petits cloux ſans tête, afin qu'en cas de beſoin on puiſſe les renouveller. *Note de l'Auteur.*

(*f*) Voyez la note (*d*).

couvre une partie du tambour, afin d'empêcher l'émanation de la matiere électrique vers les parties du tambour qui ont une électricité opposée.

A quelque distance au dessous du tambour est placée une petite planche assujettie au montant, & sur laquelle on peut mettre un réchaud *i* fig. 1. (*g*), afin que par ce moyen on puisse en été échauffer & sécher suffisamment le tambour. En hiver on peut se passer de ce réchaud, parce qu'il suffit alors pour donner à la machine sa plus grande activité, de l'approcher d'un fourneau ou d'une cheminée.

La chaine *k* fig. 1. qui est attachée au cou de la boule, sert ou à attirer la matiere électrique lorsque le coussin est isolé, ou à se procurer l'électricité opposée, lorsqu'on la fait communiquer avec un corps isolé.

La chaine *l* fig. 1. est nécessaire pour conduire l'électricité plus loin ; ou dans le cas où l'on fait communiquer le conducteur avec le coussin, à amener la matiere électrique.

Les principaux avantages de cette machine sont, qu'on peut la construire à peu de fraix & l'entretenir de même, parce qu'elle n'a rien de fragile. Le plus grand dommage qui puisse lui arriver peut être réparé au moyen de quelques aunes d'étoffe de laine. Avec cet appareil, on évite aussi le danger auquel on est souvent exposé avec les cylindres ou les globes de verre, lorsqu'ils viennent à se briser.

(*g*) Les charbons doivent être couverts avec des cendres, ou bien on peut couvrir le rechaud avec une plaque de fer, pour éviter que la trop grande chaleur n'endommage le tambour. *Note de l'Auteur.*

L'activité de cette machine surpasse de beaucoup celle des machines électriques dont on se sert communément. Elle conserve toujours la même activité, quelque changement qu'il arrive au tems, pourvu que le tambour soit suffisamment chauffé. Toute personne qui est obligée de faire des expériences sur l'électricité sentira d'autant mieux le prix de cet avantage, que, comme l'on sait, les machines électriques ordinaires font très-souvent des pauses désagréables dans les tems peu favorables à l'électricité, & dans les chambres où il y a beaucoup de monde.

Comme cette machine ne se distingue des machines connues que par son tambour, il s'ensuit qu'elle peut être accompagnée de toutes les mêmes pieces que l'on emploie avec les autres. Si, par exemple, on vouloit faire tourner le tambour avec plus de vîtesse, afin de lui donner plus d'activité, il n'y auroit qu'à substituer à la manivelle une poulie qui s'ajusteroit pareillement au moyen d'une vis, & que l'on feroit tourner à l'aide d'une roue.

(L. C. LICHTENBERG.)

VI.

DESCRIPTION d'une machine électrique de l'invention de Mr. INGENHOUSS (*a*).

CEtte machine est montée à tous égards comme les machines à plateau de verre, si ce n'est qu'on

(*a*) *Magazin de Mr.* LICHTENBERG, ibid. p. 89.

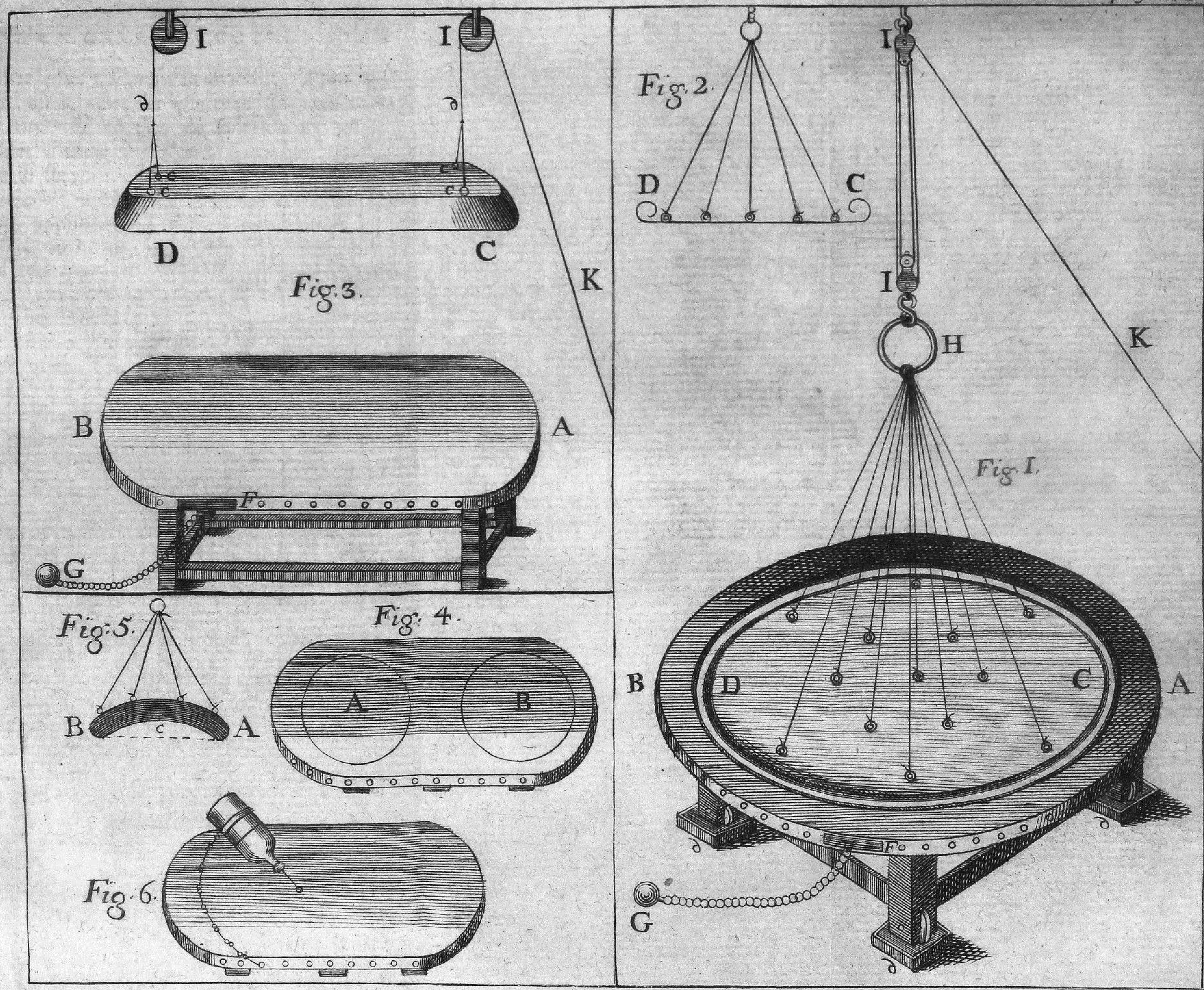
substitue au plateau de verre un disque de carton fin. Afin d'empêcher que l'humidité ne pénètre ce carton, il faut l'enduire d'une forte couche de vernis de résine copal ou de vernis de succin : indépendamment de cela, il faut une chaleur assez considérable pour entretenir cette machine dans toute l'activité dont elle est susceptible. Les frottoirs sont de peau de chat. Si l'on vouloit étendre du carton sur le tambour de la machine décrite dans le mémoire précédent, on y trouveroit toujours cet avantage, qu'il seroit plus commode de l'échauffer ; à moins que l'on ne voulut pour cela faire tourner le disque dans une situation horizontale ; mais cette situation est à son tour sujette à d'autres inconvénients.

VII.

DESCRIPTION abrégée d'un Electrophore des plus grands, par Mr. J. A. KLINDWORTH, *méchanicien de la cour à Gœttingue* (*a*).

L'Electrophore dont je donne ici la description est fait avec une table ronde A. B. Fig. 1. Planche II. Cette table est de bois de sapin très-sec : elle a sept pieds de Paris de diametre, un pouce & demi d'épaisseur, & elle repose comme une table ordinaire sur un support composé de quatre pieds, hauts d'un pied & demi. Sous les pieds du support sont quatre roulettes *c c*, qui servent à

(*a*) *Magazin de Mr.* LICHTENBERG, ibid. vol. II. page 35.


I
I
D
C
Fig.3.
K
B
A
F
G
Fig.2.
D
C
I
I
H
K
Fig.I.
B
D
C
A
F
G
Fig.5.
B
A
Fig.4.
A
B
Fig.6.

remuer plus aisément la machine. Pour isoler la table, on la place sur quatre petites caisses remplies de résine. La surface de la table est revêtue de feuilles d'étain que l'on y a collées avec la colle dont se servent ordinairement les menuisiers, & cela en les posant tout près les unes des autres, & les appliquant par-tout exactement sur cette surface au moyen d'un linge. Le bord de la table doit être garni de la même maniere. Après cela on cloue contre ce bord une mince liste de bois de noyer ou de quelque autre bois pliant : cette liste doit avoir environ deux pouces de largeur, demi-pouce d'épaisseur, & former un rebord qui s'éleve au dessus du bord de la table de près d'un demi-pouce, afin que lorsque l'on verse la résine, ce rebord l'empêche de se répandre, & que la couche de résine soit de la même épaisseur sur toute la table.

La liste qui forme ce rebord doit être revêtue d'un ruban de soie, & cela de maniere qu'un des bords du ruban soit assujetti entre le bord de la table & la liste, & que l'autre bord soit replié par dessus la liste.

A un des côtés de la table, on fait dans la liste une entaille F qui pénetre jusqu'au revêtement d'étain, qui soit longue de trois à quatre pouces & large d'un pouce, ensorte qu'il reste encore un rebord au dessus. On fait entrer à l'endroit de cette entaille une bande de laiton de la même longueur & largeur, garnie à son milieu d'un crochet & aux deux extrêmités de deux vis, qui servent à la fixer dans cette entaille. On attache ensuite à ce crochet une chaine, ou encore mieux un fil d'archal tourné en spirale, & au bout duquel pend une boule G de quatre pouces de diametre.

Voilà quels sont les préparatifs qu'il faut faire, avant que de verser la résine sur la table revêtue de feuilles d'étain. Pour verser cette résine, on s'y prend de la maniere suivante. On met la résine sur un feu doux, dans un chaudron de cuivre rouge ou jaune, qui tienne environ six seaux d'eau (*b*), suivant la grandeur de la table : celle dont il est ici question a pris cinquante-six livres de résine pure : on fait fondre peu à-peu cette résine jusques à-ce qu'elle cuise complettement, & qu'en la remuant, on n'y apperçoive plus de morceaux. Alors on écume la résine & on enleve toutes les impuretés avec une poche de fer percée que l'on a auparavant bien chauffée sur un feu de charbon : après cela, on tient la résine sur un petit feu, jusques à ce que la multitude de bulles qu'elle a jettées en cuisant soit un peu diminuée, & que l'humidité se soit évaporée. Pendant ce tems-là, on place la table de maniere que sa surface soit exactement de niveau. J'expose toujours ma table au soleil, afin qu'elle s'échauffe un peu, & que la résine, pendant qu'on la verse, ne se refroidisse pas si facilement, & qu'elle puisse d'autant mieux s'étendre également & uniment. Il faut aussi que la table soit tellement libre, que l'on puisse en faire le tour de tous côtés.

Tout étant disposé de cette maniere, deux personnes prennent le chaudron par le moyen d'une barre passée par son anse, elles la lévent jusques au dessus de la table ; une troisieme la prend pardessous avec un torchon, & verse doucement la résine, en la faisant couler en rond sur la table,

(*b*) *Sechs eimer*.

& cela jusques à ce qu'elle vienne presque jusqu'à niveau du rebord. Alors on apperçoit encore sur la table un grand nombre de bulles qu'il faut dissiper, parce qu'autrement il y en auroit plusieurs qui formeroient des trous qui pénetreroient jusqu'au revêtement de métal; c'est pourquoi il est nécessaire d'aviser à un moyen de les faire disparoître pendant que tout est encore chaud. Pour cet effet, j'ai soin d'avoir tout prêts deux ou trois fers à repasser que j'ai faits rougir au feu, & que je tiens au dessus des bulles, mais en ayant attention que le fer ne touche point la résine, ce que je continue jusques-à-ce qu'il ne paroisse plus de ces bulles.

En s'y prenant de cette maniere, on a une plaque de résine qui est aussi unie & aussi polie qu'un miroir. Souvent il s'y forme des fentes lorsqu'on la frotte, ou lorsque le bois n'a pas été suffisamment séché, ou lorsqu'en électrisant, le plat lance des étincelles en bas. On peut remédier à tous ces accidents avec le fer rouge, & rendre ainsi la table aussi belle qu'elle étoit auparavant.

Le disque ou le plat C D (fig. 1,) est d'étain: il a environ deux lignes d'épaisseur & six pieds de Paris de diametre. Il est du poids de 76 livres; afin d'éviter les émanations de matiere électrique qui s'échapperoient par le bord, il est replié comme on le voit par le profil CD de ce plat (fig. 2). En général, ce à quoi il importe principalement de faire attention en faisant ces sortes de plats, c'est d'éviter qu'il n'y ait ni coins tranchants, ni parties pointues. Il faut aussi que le dessous du plat soit parfaitement uni & bien poli, afin qu'il s'applique par-tout exactement sur la table de résine. Il y a à la partie supérieure du plat treize

forts anneaux d'étain fondus avec le plat, auxquels sont attachés tout autant de gros cordons de soie, longs de quatre pieds, & qui se réunissent tous en H (fig. 1.) par le moyen d'un anneau. Cet anneau est suspendu par un crochet à une mousle J. J. Un autre cordon qui passe par cette mousle & se termine en K, sert à hausser & à baisser le plat. Le prix d'un pareil plat est de cinquante écus d'Allemagne.

La boule G avec sa chaine fait ici la même fonction que la chaine qui sert de conducteur extérieur à la bouteille de Leyde. Lorsque l'on a frotté le gâteau de résine & que l'on a fait descendre le plat, on touche le plat avec cette boule, & on établit ainsi une communication entre ce plat & le revêtement métallique qui est sous le gâteau : après cela, on hausse le plat & on le décharge avec la boule, comme on déchargeroit une bouteille de Leyde. Au cas que l'on veuille effectuer cette communication avec la main, ensorte que l'on tienne la boule d'une main, tandis que de l'autre on touche le plat ; on tire ainsi de ce plat une étincelle qui est extraordinairement petite, mais qui produit sur le corps un effet beaucoup plus sensible que celui qu'y exciteroit la décharge de la plus forte bouteille de Leyde : en cela, cette étincelle a beaucoup de rapport avec l'étincelle accompagnée de commotion, que l'on tire du fil d'archal d'un cerf-volant électrique par un tems médiocrement électrique.

Après avoir simplement frotté le gâteau de résine avec une peau de lievre, on a tiré du plat, en approchant la boule, des étincelles de quatre jusqu'à six pouces de longueur. Une bouteille de Leyde dont le revêtement extérieur étoit

d'un pied quarré, s'eſt chargée par le moyen de trois ou quatre étincelles avec une telle force qu'on en voyoit jaillir ſpontanément le feu électrique.

Un pareil électrophore demande pour lui ſeul une chambre aſſez ſpacieuſe, & cela à raiſon de ſa grandeur extraordinaire, mais principalement auſſi à raiſon de ſon électricité. Mr. le profeſſeur LICHTENBERG a tenu un de ces électrophores dans une chambre aſſez petite, enſorte qu'il ſe trouvoit à peine un demi-pied d'intervalle entre la paroi & cette machine, ce qui faiſoit que lorſque l'électrophore étoit renforcé, ſuivant la méthode connue par le moyen de bouteilles de Leyde chargées (*c*), il lançoit de tous côtés des torrens

(*c*) Cette méthode conſiſte à charger poſitivement une bouteille de Leyde au moyen d'une machine électrique, ou auſſi par le moyen du plat de l'électrophore, puis à la placer ſur le gâteau de réſine de l'électrophore, & à la décharger avec la boule G qui pend au crochet F, ou avec une chaîne qui étant attachée à ce crochet F, ſoit aſſez longue pour pouvoir atteindre au bouton de la bouteille à quelque endroit du gâteau qu'elle ſoit placée. Cette premiere décharge étant faite, on remue la bouteille avec un tube de verre pour lui faire changer de place, & on en tire encore une étincelle: on continue de cette maniere juſqu'à ce qu'elle ſoit entiérement déchargée. On la charge de nouveau, & on procéde comme auparavant juſqu'à ce que la bouteille ait fait tout le tour du gâteau. Mr. le profeſſeur LICHTENBERG augmente l'activité de l'électrophore encore d'une autre maniere, & cela uniquement par le frottement. Une perſonne ſe place ſur un iſoloir & ſe fait électriſer poſitivement par une machine électrique; en même tems, elle frotte continuellement le gâteau de réſine avec une peau de chat; par là l'électrophore s'électriſe négativement & acquiert une force aſſez conſidérable: mais on peut augmenter

de matiere électrique ſur les livres placés contre la paroi. Cependant l'effet de cette machine étoit extraordinaire, car il en partoit quelquefois des étincelles de la longueur de quinze pouces, que le plat dardoit en bas en maniere d'éclairs : il arrivoit même ſouvent que ces étincelles tomboient ſur le gâteau de réſine, & la mettoient en pieces.

Ces inconvénients joints à ce que cet électrophore prenoit trop de place, & qu'il devenoit par là impraticable de s'en ſervir pour d'autres expériences, engagerent Mr. le profeſſeur LICHTENBERG à changer la forme de cette machine, & à ſe procurer au lieu de l'électrophore rond, un électrophore oblong tel que celui A B (fig. 3.). Ses dimenſions ſont de neuf pieds en longueur, & de trois pouces en largeur. Outre cela, il eſt pourvu d'un pied & d'une couverture de table dont il eſt couvert lorſque l'on a poulié le plat C. D.

bien davantage cette force, en augmentant le nombre des bouteilles de Leyde; car ſi l'on vouloit continuer le procédé mentionné ci deſſus avec une ſeule bouteille, il arriveroit qu'à la fin elle ne pourroit plus ſe décharger, parceque alors le gâteau de réſine auroit déja acquis un auſſi haut degré d'électricité négative que celui que la bouteille pourroit lui communiquer, & que conſéquemment ces deux électricités ſeroient en équilibre. C'eſt pourquoi on ſe ſert de pluſieurs bouteilles à la fois & on les fait communiquer enſemble. Alors ces bouteilles poſſédent un plus haut degré d'électricité que le gâteau de réſine, & par conſéquent en les déchargeant, on augmente celle du gâteau. On peut porter ce renfort de 16 à 32, & même juſqu'à une batterie de ſoixante-quatre bouteilles, ce qui donne alors à l'électrophore une ſi grande force, que lorſqu'on léve le plat, il en part ſouvent des éclairs de la groſſeur d'une plume à écrire, qui frappe le gâteau & le percent en même temps.

jusqu'en-haut & qu'on l'a fixé dans cette position. De cette maniere, cet instrument a la commodité de pouvoir servir de table, & d'être en même temps parfaitement à-couvert de la poussiere. Du reste, il n'y a point de différence entre cet électrophore & le précédent, soit pour le revêtement de feuilles d'étain, soit pour la maniere de le garnir de résine.

Quant au plat C. D., il n'est point d'étain, mais de bois : il a huit pieds de longueur, deux pieds de largeur & demi-pied de hauteur. Sa surface inférieure n'est composée que d'un chassis ovale fait de plusieurs listes : ses côtés sont formés par des étançons cintrés qui sont réunis à la surface supérieure. Les ouvertures des côtés & celle du chassis sont couvertes de carton lissé que l'on a ensuite revêtu par-tout de feuilles d'étain. Ce plat a quatre anneaux c. c. c. c. par lesquels passent des cordons de soie d. d. qui servent à le hausser & à le baisser par le moyen des deux poulies l. l.

Je profiterai de cette occasion pour parler d'un double électrophore qui est de l'invention de Mr. le professeur LICHTENBERG, & dont la construction est si simple, que chaque amateur de l'électricité peut en cas de besoin se le construire lui-même : outre cela, il est préférable pour l'usage à tous les autres électrophores, parce que par son moyen on se procure les deux électricités opposées à côté l'une de l'autre.

Cet électrophore est marqué par les lettres A. B. fig. 4. Il est fait d'une planche ovale qui a deux pieds de longueur & un pied de largeur : il est revêtu de feuilles d'étain, ou à leur défaut simplement de papier doré ; mais de maniere que ce revêtement garnit aussi le bord de la planche, afin que les cloux qui servent à fixer les listes contre

le bord, fassent une communication avec le revêtement du gâteau de résine. Le plat a dix pouces de diametre : on peut se le faire faire par un potier d'étain : ou bien on peut se faire faire par un tourneur une calotte (*d*) de bois, composée de plusieurs pieces, telles que A. B. fig. 5, qui en représente le profil. L'espace vuide c se couvre de parchemin. On humecte le parchemin dans l'eau, & on le colle aux bords de la calotte, en le tendant fortement avec des pointes ou des petits cloux ; puis on le laisse sécher. Après cela, on arrache les cloux qui tiennent ce parchemin ; on abbat la partie saillante du bord avec un couteau ou avec une rape, puis on le revêt de feuilles d'étain. On fixe trois ou quatre anneaux de fil d'archal à la surface supérieure de la calotte, afin d'y attacher des cordons de soie. Au lieu de ces cordons de soie, on peut aussi y ajuster un manche de verre (*e*) qui, pour l'usage, est beaucoup plus commode que ces cordons qui sont sujets à vaciller.

Voici encore quelque chose par rapport à l'usage de l'électrophore double.

On frotte la place A. fig. 4. avec une peau de lievre, ou encore mieux avec une peau de chat, ou avec une brosse faite de barbes de plumes à écrire ; alors la place A. s'électrise négativement : par-contre le plat d'étain que l'on y applique & qu'il faut toucher ensuite, devient positif lorsqu'on l'a élevé un peu haut. Après cela, on place sur l'espace B. un anneau de laiton haut d'environ un

(*d*) *Holz* me paroissant trop vague, je le rends par le mot de *calotte de bois. Note de l'Editeur.*

(*e*) Je préférerois un manche de bois accommodé comme je l'ai dit dans la note (*b*) ajoutée à l'article V. *Note de l'Editeur.*

pouce, & dont le diametre ait à peu-près la même mesure, puis on décharge du plat que l'on a élevé au-dessus de A, des étincelles sur cet anneau. Après chaque opération, on fait changer de place à l'anneau en le remuant avec un tuyau de plume, ou avec un bâton de cire, ensorte qu'après huit opérations à-peu-près, il ait parcouru la plus grande partie de tout l'espace B. alors on l'ôte. De cette maniere, la partie B de l'électrophore se trouve électrisée positivement, & conséquemment le plat que l'on y pose se trouve électrisé négativement, quand on l'a haussé. Ainsi on a ces deux électricités à-côté l'une de l'autre. La surface A donne l'électricité positive & la surface B la négative. De cette maniere on charge aussi A par le moyen de B, & B par le moyen de A alternativement, & l'électrophore acquiert beaucoup de force par cette alternative, qui est analogue à la maniere de fortifier les aimans artificiels (*f*).

Maintenant si l'on saupoudre l'électrophore avec de la résine réduite en poudre fine, il en résultera un nombre de figures qui seront négatives en A & positives en B; figures qui seront les effets des déplacements de l'anneau. On réussit encore mieux à former de ces figures, en se servant pour cela

(*f*) Il y a longtemps que j'ai remarqué que si immédiatement après avoir touché & levé le plat de l'électrophore, on le remet sur le gâteau pour le toucher & le lever une seconde fois, puis une troisieme & une quatrieme fois, avant que de tirer l'étincelle du plat, cette étincelle en avoit beaucoup plus de force qu'à l'ordinaire; ce qui vient sans doute aussi de ce que l'électricité positive du plat renforce chaque fois d'autant l'électricité opposée du gâteau: au reste, je dois ajouter que cette expérience ne m'a réussi qu'avec des électrophores de verre & non pas avec ceux de résine. *Note de l'Ed.*

de capsules de fer-blanc faites exprès & que l'on remplit en y versant de la résine fondue, ou aussi avec des plaques de fer-blanc enduites de résine. On place sur chacune de ces capsules ou de ces plaques telle piece de métal que l'on veut, & on les électrise positivement ou négativement avec le plat, puis après avoir enlevé l'anneau, on saupoudre la place où il étoit, avec de la résine pulvérisée. Si l'on veut écrire à la maniere de Mr. le professeur LICHTENBERG, il n'y a pour cela qu'à charger une petite bouteille de Leyde avec l'électrophore ou avec une autre machine; après quoi on attache le bout de la chaine qui est en communication avec le revêtement extérieur de cette bouteille, à un des cloux du bord de l'électrophore; on prend ensuite la bouteille avec la main, & on écrit lentement avec le crochet sur l'électrophore (voyez la figure 6.), puis on saupoudre avec de la résine l'espace sur lequel l'écriture doit paroître.

VIII.

DESCRIPTION d'une girandole que l'on peut allumer par le moyen d'une étincelle électrique, par Mr. WOLFF *secrétaire du consistoire d'Hannover* (*a*).

CEtte girandole est de bois & d'une grandeur arbitraire. Elle a huit chandeliers qui peuvent se

(*a*) Magazin de Mr. LICHTENBERG, ibid. part. III. page 96. Cette description est accompagnée d'une plan-

hausser ou se baisser & se fixer au moyen d'une vis, suivant que les bougies ont encore toute leur longueur, ou qu'elles se sont raccourcies en brûlant: la bougie filée est la plus commode pour cet usage. (Chaque chandelier est composé d'un bougeoir monté sur un bâton qui passe par l'extrêmité de la branche, & qui est assez long, pour qu'en le haussant ou le baissant, on puisse donner à la bougie la hauteur nécessaire pour l'allumer de la maniere qu'on dira ci-après). Outre cela, chaque branche a vers son extrêmité & près de l'insertion du chandelier, une charniere, au moyen de laquelle on peut faire ployer la branche, pour approcher la bougie d'un plat de laiton placé au dessus de la maitresse branche de la girandole.

Le plat de laiton est rond & a environ quatre pouces de diametre: il est garni de coton cardé que l'on y a étendu & saupoudré de résine pulverisée, ensorte que toutes les bougies puissent atteindre à ce coton, lorsque l'on approche les chandeliers du plat.

(La maitresse branche de laquelle partent toutes les branches qui portent les chandeliers, n'est pas suspendue, mais elle est supportée au moyen d'une potence fixée à la paroi, & dans le bras de laquelle elle entre par son extrêmité inférieure, qui au des-

che: mais comme cette planche auroit fait la troisieme de ce volume de la *Bibliotheque d'histoire naturelle &c.*, que par là il en seroit peut-être devenu trop cher pour quelques lecteurs, & que d'ailleurs elle ne me paroit pas absolument nécessaire pour l'intelligence de la description, sur-tout pour des personnes un peu au fait de l'électricité; j'ai cru pouvoir la supprimer, en y suppléant par des explications plus détaillées que j'ai renfermées dans des parentheses, afin de les distinguer du texte. *Note de l'Ed.*

ſous du bras de la potence reçoit une poulie. Vis-à-vis de cette poulie & contre le poteau de la potence eſt fixée une autre poulie à la même hauteur. Ces deux poulies reçoivent un cordon: à l'un des bouts de ce cordon, ſavoir à celui qui paſſe dans la premiere poulie, eſt attaché un poids, auquel correſpond un contrepoids attaché à l'autre bout du cordon qui paſſe dans la poulie du poteau.)

A l'extrêmité & au deſſous de chaque branche de la girandole eſt un crochet de fil d'archal auquel eſt attachée une ficelle, dont l'autre bout eſt attaché à l'anneau du poids qui eſt au deſſous de la premiere poulie (enſorte qu'en tirant ce poids, toutes les ficelles ſe tendent à la fois & tiennent les branches étendues & les chandeliers droits. Lors au contraire qu'en baiſſant le contrepoids, on fait aſſez monter le poids qui tenoit ces ficelles tendues, elles ſe relâchent & donnent aux chandeliers la liberté de ſe pancher vers le plat, à l'aide du jeu des charnieres qui ſont vers l'extrêmité des branches.)

Au deſſus de ce plat eſt ſuſpendue une boule de métal que l'on fait communiquer avec le revêtement intérieur d'une bouteille de Leyde: cette boule eſt attachée à un cordon de ſoie que reçoit une poulie fixée au plafond, afin de pouvoir faire deſcendre la boule aſſez près du plat pour tirer l'étincelle, ce plat ayant communication avec le revêtement extérieur de la même bouteille.

La bouteille de Leyde étant chargée, ſi l'on baiſſe le contrepoids, enſorte que les mêches de toutes les bougies ſoient placées au bord du plat, & qu'alors en deſcendant la boule on faſſe partir l'étincelle, le coton qui eſt ſur ce plat s'allumera,

&

& allumera ainsi les bougies, lesquelles on releve aussitôt avec leurs chandeliers, en tirant le poids à l'anneau duquel sont attachées les ficelles dont on a parlé.

Le poids & le contrepoids sont principalement nécessaires, pour pouvoir gouverner cette girandole à une certaine distance.

IX.

PREMIERE lettre de Mr. ABRAHAM GOTTLOB WERNER *inspecteur de l'académie des mines de Freyberg, à Mr.* LESKE *professeur à Leipsick sur la formation particuliere d'une sélénite, dans une ancienne mine abandonnée* (*a*).

MON CHER PROFESSEUR,

JE sais parfaitement combien vous sont agréables toutes les nouvelles découvertes qui se font en minéralogie, sur-tout celles qui répandent quelque jour sur les mysteres de la nature, rélativement

(*a*) Cet article est tiré de la collection publiée en Allemand sous le titre de *Sammlungen zur physik* &c. tome II. imprimé à Leipsick en 1782. 8°. page 259. Je n'ai pu trouver nulle part le mot allemand *Halde*, que je rends ici par celui de *mine abandonnée*: je ne crois pas au reste m'être beaucoup écarté de la véritable signification, vu le sens que ce mot paroît avoir dans la suite du discours, & que les mines des Scharffenberg sont en effet anciennes & même abandonnées en partie, puisque Mr. BUSCHING dit qu'il y avoit *autrefois* des mines d'argent fort riches. *Note de l'Editeur.*

à la génération des minéraux : auſſi m'empreſſé-je de vous faire part d'une ſemblable découverte faite tout récemment dans ces quartiers, & qui n'eſt aſſurément point indifférente.

Il y a quelque tems que notre habile compatriote Mr. SCHUBERT, méchanicien & conducteur des mines (*b*) de Scharffenberg, me manda que l'on avoit trouvé dans une ancienne mine de Scharffenberg, de la ſélénite adhérente à quelques morceaux de la roche (*c*) dont la mine (*d*) eſt formée ; il m'a de plus fait voir une couple d'échantillons de cette roche, qu'il avoit apportés de ce lieu.

Cette relation & cette obſervation me parurent ſi importantes, que peu de tems après, ayant eu un voyage à faire à Scharffenberg, je ne voulus point renvoyer cette occaſion de faire des recherches ultérieures à ce ſujet, & de viſiter le lieu où l'on avoit trouvé ce minéral remarquable, comme auſſi d'examiner les circonſtances qui accompagnoient cette production.

Mais avant que de vous rendre compte de mes découvertes dans cet endroit, je veux préalablement, & pour répandre plus de jour ſur cette matiere, vous faire un expoſé, autant que cela appartient à mon ſujet, de la diſpoſition minéralogique du territoire de Scharffenberg. Le ſol montagneux de Scharffenberg eſt formé d'un granite rougeatre dont le grain eſt un peu gros, & qui eſt compoſé de beaucoup de ſpath ſcintillant

(*b*) *Bergmechanicus* und *Schichtmeiſter.*
(*c*) *Auf einigen ſtücken geſtein.*
(*d*) *Die halde.*

(*e*) rouge, de quartz tendre (*f*), d'un peu de *glimmer* (*g*) & de blende noire dure & tessulaire (*h*). Ce granite est fort dur, & il y a toute apparence qu'il pourroit être employé pour des ouvrages de sculpture aussi utilement que les autres granites des environs de Meissen.

C'est dans ce granite que s'étendent les minieres de Scharffenberg, qui contiennent principalement du *bley-glantz* (*i*) du *fahlerz* (*k*), de la blende jaune, & des pyrites; rarement s'y trouve-t-il de l'argent natif, de la mine d'argent vitreuse (*l*) ou de la mine d'argent rouge (*m*).

Le *bley-glantz* est pour la plus grande partie à gros grains, & formé de belles lames droites; il tient de quatre jusqu'à cinq onces d'argent par quintal.

Le *Fahlerz* est pareillement riche en argent, & lorsqu'il est bien pur, il en rend jusqu'à huit

(*e*) *Feldspath.* Voyez ce mot dans le *Dictionnaire d'histoire naturelle de Mr.* DE BOMARE, & dans le *Dictionnaire des fossiles de Mr.* BERTRAND.

(*f*) *Weichen quartz.*

(*g*) Voyez ce mot dans les deux *Dictionnaires* cités plus haut.

(*h*) *Schwarzer hornblende.* Voyez au mot *Blende* dans le *Dictionnaire de Mr.* BERTRAND.

(*i*) Voyez ce mot dans le même dictionnaire.

(*k*) C'est la mine de cuivre cendrée, *cuprum mineralisatum pyriticosum cinereum* de LINNÉ, *Systema naturæ.* tom. III. p. 144. *Notes de l'Editeur*

(*l*) *Gediegen Silber*, voyez *Argent* (*mine d'*) *vitreuse* dans le *Dictionnaire* de Mr. BERTRAND.

(*m*) *Rothgültiger erz*; voyez *Argent* (*mine d'*) *rouge.* ibid.

marcs & au delà, par quintal. Au contraire, on n'y a trouvé que peu de cuivre, & c'eſt tout au plus ſi le quintal en a rendu deux livres. Il arrive auſſi ſouvent que ce minérai ſe rapproche beaucoup de la mine d'argent blanche (*n*).

La *blende jaune* que l'on a dans ces mines eſt ordinairement à gros grains : quand elle eſt ſans mêlange, elle tient auſſi de l'argent depuis demi-once juſqu'à une once ; elle en contient davantage, lorſqu'elle ſe trouve mêlée avec d'autres minérais (*o*). Cette blende jaune eſt tout-à-fait obſcure & verdâtre: quelquefois elle eſt d'une couleur qui approche de celle de la blende rouge-aurore, ou de la blende rougeâtre-brune ; alors elle luit à la maniere d'un phoſphore, lorſqu'on la frotte ou qu'on la gratte dans un lieu obſcur avec une plume ; & c'eſt à cette eſpece qu'on donne le nom de *blende-rouge*. C'eſt encore cette même mine qui eſt ſi connue & ſi recherchée ſous le nom de blende rouge phoſphorique de Scharffenberg. En dernier lieu on a trouvé une nouvelle veine (*p*) de blende rougeâtre-brune.

La blende jaune proprement dite eſt auſſi phoſphorique, avec cette différence ſeulement qu'il faut la frotter plus fortement & avec un inſtrument plus dur. Il ſe trouve quelquefois que cette blende jaune prend dans les crevaſſes de la miniere (*q*) une couleur noire, ce qui la fait prendre par ceux qui ne ſont pas connoiſſeurs pour une blende noire: voilà comment il arrive qu'on parle

(*n*) *Weiſsgültigeſerz.*
(*o*) *Wenn ſie zugleich mit andern geſchicken vorkömmt.*
(*p*) *Wieder etwas gebrochen.*
(*q*) *Auf den klüften.*

ſouvent de blende noire qui doit être venue des mines de Scharffenberg, tandis qu'en effet il ne s'y en trouve point.

Le bley-glantz & la blende forment ordinairement des maſſes compactes (*r*) comme auſſi le *fahlerz*. La *pyrite* au contraire eſt plus éparpillée & diſperſée dans la gangue (*s*) ſous la forme de petits polyedres à vingt angles. Elle eſt d'une belle couleur jaune (*t*) foncée, & il ſe pourroit bien qu'elle contient auſſi un peu d'argent. Il n'eſt pas rare que *la mine d'argent vitreuſe*, qui quelquefois ſe trouve à la ſurface du minerai, s'y montre ſous la forme d'une dendrite (*v*): la mine d'argent rouge eſt écailleuſe (*x*).

La gangue dans laquelle ces minerais ſe trouvent, eſt formée de ſpath calcaire & de quartz: mais de ces deux pierres, c'eſt du ſpath calcaire dont elle eſt formée en beaucoup plus grande partie. Ce ſpath eſt ordinairement d'un blanc rougeâtre, preſque toujours compacte, ſouvent feuilleté en lames courbes (*y*), rarement à gros grains, ordinairement à petits grains, & un peu tranſparent. Outre cela, il s'y trouve auſſi un peu de ſpath calcaire d'une couleur d'olives verdâtre, & qui eſt fort tranſparent, ſur-tout dans les filons qui ſont riches en mine d'argent. On trouve auſſi quelquefois dans ce premier ſpath des taches for-

(*r*) *Brechen inſgemein derb.*

(*s*) *In kleinen durch das ganggeſtein zerſtreueten zwanzigeken.*

(*t*) *Schönen hohen ſpeiſgelben farbe.*

(*v*) *Liegt nicht ſelten dendritiſch auf dem geſteine auf.*

(*x*) *Bricht angeflogen.*

(*y*) *Krumblätrich.*

mées par une chaux grise fibreuse. Le quartz est le plus ordinairement compact & se brise en petits fragments écailleux (z).

J'en ai presque dit davantage que je ne me le proposois: cependant il faut encore que j'ajoute ceci ; c'est que quelquefois on entend parler, surtout parmi les mineurs, d'une certaine pierre qu'ils appellent *gneiss* (*a*), & qui doit accompagner les filons de ces mines, tant ceux qui sont perpendiculaires que ceux qui sont dans une situation horizontale (*b*), sur-tout là où ils tiennent de la mine. Mais ce *gneiß* n'est autre chose qu'un granite dissous (*c*), & par conséquent qui tire un peu sur le verd. Vous trouverez de plus amples détails sur la constitution minéralogique des montagnes de Scharffenberg dans l'excellente *Géographie minéralogique de l'électorat de Saxe*, publiée par Mr. CHARPENTIER, qui fait ici la fonction de conseiller de la commission des mines, aux pages 61 & 62, & plus loin depuis la page 121 jusqu'à la page 123; & dans la *Description minéralogique des environs de Meissen* par Mr. PŒZSCH, ouvrage dont il a paru en dernier lieu une nouvelle édition considérablement augmentée; depuis la page 8 jusqu'à la page 24.

Pardonnez moi, Monsieur, de ce que je vous fais attendre si longtems mes observations, réla-

(z) *Ist Kleinsplitrich im bruch.*

(*a*) Ne seroit-ce point la même chose que le *Kneiss* dont parle Mr. BERTRAND dans le même dictionnaire? *Note de l'Editeur.*

(*b*) *Im hangenden und liegenden.*

(c) *Aufgelößter.*

tivement au phénomene que je vous ai annoncé: voici précisément en quoi elles consistent.

La vieille mine (*d*) dans laquelle se trouvent les crystaux de gypse en question, dont je prends la liberté de vous envoyer ci-joint un échantillon pour votre cabinet de minéraux, est située à environ trois à quatre cents pas de la forge que l'on appelle *Güte Gotteser hutthause*, vers le midi dans le jardin d'un villageois de ce lieu, tout près du chemin, à main gauche en venant de Freyberg. Cette mine est toute couverte de gazon (*e*), & paroit avoir été un peu applanie déja depuis longtems: en un mot, il y a apparence qu'elle a au moins de cent jusques à deux cents ans d'antiquité. Elle est en plus grande partie formée de granite décoloré (*f*), & qui, surtout dans sa partie latérale extérieure, a été sensiblement dissous & décomposé par les injures du tems (*g*).

A l'intérieur de cette mine, la surface des bancs (*h*) ou des morceaux de granite est en plus grande partie couverte d'une légere couche de *guhr* d'un brun obscur: cependant cette couche est plus épaisse à des endroits qu'à d'autres: c'est aussi par l'interposition de ce *guhr* que non seulement ces bancs de granite, mais encore les petits blocs de cette pierre qui y sont entremêlés, sont agglutinés ou attachés ensemble, sans cepen-

(*d*) *Die halde.*

(*e*) *Ganz mit grass überwachsen.*

(*f*) *Ausgeförderte* est mis, je crois, pour *ausgefärbte* qui signifie *décoloré.* Note de l'Editeur.

(*g*) *Verwittert.*

(*h*) *Der granitwände oder stücke.*

dant que cette liaiſon ſoit bien forte. La plûpart de ces bancs de granite ſont petits & ſont couchés les uns ſur les autres: c'eſt dans les cavités qu'il y a entre ces couches que ſe trouve la ſélénite, ou plutôt les cryſtaux de pierre ſpéculaire (*i*) dont j'ai déja fait mention pluſieurs fois, & cela à la ſurface des bancs de granite, ſouvent auſſi ſur les petits blocs agglutinés enſemble (*k*).

La couleur de ces cryſtaux eſt en partie blanche, en partie griſe; la plupart ſont petits, demi-tranſparents ou preſque entierement tranſparents, & pour l'ordinaire ramaſſés pluſieurs enſemble: leur cryſtalliſation eſt un peu confuſe; cependant on remarque aſſez diſtinctement qu'il en eſt pluſieurs qui ſont figurés en aiguilles rhomboïdales. C'étoit quelque choſe de beau, lorſque l'on creuſoit récemment cette mine, de voir le bel effet que faiſoient dans les cavités dont j'ai parlé, ces jolis groupes de petits cryſtaux ſéléniteux, qui à la premiere vue paroiſſoient encore avoir plus de blancheur ſur ces bancs de granite dont la couleur paroiſſoit d'abord noire. Quoique ce fut pendant les plus grandes chaleurs de l'été & après une ſécheresſe auſſi extraordinaire que ces chaleurs, cela n'empêchoit point que les bancs de granite ne fuſſent humides par-tout: on voyoit briller de groſſes gouttes d'eau ſuſpendues à la plupart de ces cryſtaux de ſélénite.

Tout cela, au premier coup-d'œil, ſembloit dire clairement à un obſervateur qui entroit dans cette

(*i*) *Gips-oder vielmehr Fraueneis Kriſtalle.*
(*k*) *Angeſintert.*

mine, & qui étoit capable de juger fainement de ce phénomene, qu'il furprenoit ici dans fon laboratoire la Nature, qui eft fi fecréte dans fes opérations minéralogiques, & cela au moment où elle venoit de former ces cryftaux, ou dans le tems même où elle entreprenoit cet ouvrage. Il y a plus: en faifant des recherches exactes, on pourroit fe convaincre de la maniere la plus complette, que c'eft dans cette mine (*l*) & dans les cavités qui s'y trouvent entre les bancs de granite, que font les véritables lits où fe forment ces cryftaux. Car en premier lieu, ils n'ont été trouvés que dans les cavités que je viens de dire, & ils y formoient exactement de petits *drufens* (*m*). En fecond lieu, ils n'avoient pas fouffert la moindre altération, & quoique le gypfe foit fi tendre, il ne paroiffoit pas que ces cryftaux euffent été aucunement endommagés, foit dans leurs angles, foit dans leurs côtés, ce qui ne pourroit abfolument pas être, s'ils étoient fortis de la mine avec la pierre qui leur fervoit de lit. En troifieme lieu, & enfin ces cryftaux étoient placés en plus grande partie fur la furface des bancs de granite qui avoit fouffert des injures de l'air, & qui s'étoit couverte d'un peu d'efflorefcence (*n*): une autre partie de ces cryftaux, ce qui cependant étoit rare, fe trouvoit fur les petits blocs de granite qui étoient légérement liés enfemble: circonftance qui prouvoit évidemment que ces cryftaux s'étoient formés

(*l*) *Diefe halde.*

(*m*) Ce font des groupes ou amas de cryftallifations: voyez *Drufe* dans le *Dictionnaire de Mr.* DE BOMARE & *Drufen* dans celui de Mr. BERTRAND. *Note de l'Edit.*

(*n*) *Ueberfinterten.*

après que l'air avoit altéré cette ſurface & y avoit produit cette efflorefcence.

Vous avez à préſent, Monſieur, le détail des obſervations que j'ai faites rélativement à cette ſélénite & à l'endroit où elle ſe forme: mais je ſuis trop attaché à ces obſervations, & j'y trouve trop de quoi méditer pour pouvoir quitter ſitôt cette matiere. Permettez moi donc de m'y arrêter encore un peu, & de me livrer à quelques réflexions ſur la formation de ces cryſtaux.

Comme je l'ai fait voir, il n'y a plus lieu de douter que la ſélénite en queſtion ne ſe ſoit formée dans la vieille mine dont j'ai parlé; mais comment *ces cryſtaux de ſélénite ſe ſont-ils formés?* C'eſt une autre queſtion, qui ſe réſout en deux autres queſtions particulieres, ſavoir: *Où eſt-ce que la nature a pris les parties conſtituantes dont elle les a formés? Et par quelle voie a-t-elle raſſemblé & réuni ces parties?*

Les parties conſtituantes dont on ſait qu'eſt compoſée la pierre ſpéculaire, ſont une terre calcaire, l'acide vitriolique & l'eau de cryſtalliſation. Il faut abſolument que les premieres de ces parties ſe ſoient trouvées dans la roche de la mine, (*o*) car on ne voit point, j'ai preſque dit, il n'eſt pas poſſible, qu'il y ait aucune autre voie par où la nature ait pu ſe procurer ces parties conſtituantes. Je n'ai garde de ſuppoſer ici la tranſmutation d'une partie conſtituante en une autre, quelque facilité qu'il y ait à trancher ainſi le nœud de la queſtion, quand il s'agit d'expliquer la formation d'un minéral: en effet, outre qu'une pareille expli-

(*o*) *In dem geſteine der halde.*

cation eſt trop peu d'accord avec les procédés ſimples de la nature, on ne peut point avoir d'autre raiſon pour y recourir dans la plupart des cas, que l'embarras où l'on ſe trouve pour donner l'éclairciſſement des phénomenes de ce genre.

Si cette vieille mine (*p*) avoit été compoſée en plus grande partie ou en entier de gangues (*q*), il auroit été aiſé de déterminer d'où la nature avoit pu dans le cas préſent ſe procurer une *terre calcaire*, cette terre étant une des parties conſtituantes du gypſe; car le ſpath calcaire eſt ce qui forme la plupart des gangues de Scharffenberg. D'ailleurs je dois avouer, que malgré les recherches exactes que j'ai faites, je n'ai trouvé que très-peu de gangue, ſoit dans l'intérieur de cette mine, ſoit à l'extérieur, & que le peu que j'y en ai trouvé ne m'a pas paru ſuffiſant pour la formation de la ſélénite; en effet, cette mine étoit en grande partie & preſque entiérement compoſée de bancs de granite, comme je l'ai fait voir précédemment. Il faut donc chercher cette terre calcaire encore plus loin.

C'eſt une choſe connue des minéralogiſtes que la roche des montagnes (*r*), ou ce que les mineurs appellent *quergeſtein*, fait en général partie des gangues qui contiennent des filons dans le voiſinage (*s*); & cela dans des crevaſſes légeres (*t*) ou dans de petites cavités qui les traverſent,

(*p*) *Dieſe Halde.*

(*q*) *Gangarten.*

(*r*) *Gebirgsgeſtein.*

(*s*) *Von den gangarten der in der nähe auffezende gänge enthält.*

(*t*) In ſchwachen durchſezende klüften und trömchen.

ou aussi dans la masse de la gangue, quoique ces filons s'y trouvent mêlés de maniere que souvent on ne peut pas les reconnoître à la vue simple. C'est ce dont j'ai vu plusieurs exemples, & la roche de Scharffenberg m'en a fourni quelques-uns. Il est donc tout-à-fait vraisemblable que puisque ce granite se trouve si près de la gangue, & qu'il contient même réellement de la gangue, quoique en petite quantité, il est mêlé de particules calcaires, à raison de l'une ou de l'autre de ces circonstances, ou peut-être aussi de toutes les deux. Or, c'est des particules calcaires, contenues dans ce granite, comme aussi de quelques portions de spath calcaire qui s'y rencontrent, que la nature peut, sans doute, avoir pris la terre calcaire qui lui étoit nécessaire pour la formation des crystaux de gypse en question.

L'acide vitriolique est la seconde partie constituante qui doit concourir à la formation de nos crystaux, & sur laquelle nous avons à faire des recherches. Vous vous rappellerez, Monsieur, d'après ce que j'ai dit précédemment que dans cette partie des mines de Scharffenberg, c'est la pyrite qui est le minerai le plus commun. Je pourrois même dire qu'elle se trouve par-tout ici, quoiqu'en général ce ne soit qu'en petites masses. Souvent & très-souvent même, j'ai trouvé des pyrites dans des crevasses, ou légerement éparpillées dans le granite. N'est-on donc pas très-fondé à soupçonner, qu'il s'en est trouvé aussi dans le granite de cette vieille mine? Qu'il y en ait dans un petit nombre de masses de la gangue, qui sont au dessous de cette mine, c'est une chose certaine. Or, comme l'on sait, la pyrite contient, outre la terre martiale qui en constitue la base, une cer-

taine portion de ſubſtance inflammable, une plus ou moins grande quantité de cuivre, & peut-être auſſi quelque peu de terre non métallique, mais ſurtout de l'acide vitriolique. Suivant cela, nous avons donc trouvé auſſi dans la vieille mine en question la ſeconde des parties conſtituantes néceſſaire pour la formation de nos cryſtaux.

Enfin, l'athmoſphere a fourni *l'eau*, partie en forme de pluie, de neige, & partie en forme de roſée.

Maintenant, il me reſte encore à expliquer le comment & la maniere, ou le procédé par lequel la Nature a raſſemblé ces parties conſtituantes, & comment elle les a réunies pour en former des cryſtaux de ſélénite.

Il eſt connu que la pyrite, lorſqu'elle eſt expoſée aux influences de l'air libre, & par conſéquent aux viciſſitudes du chaud & du froid, de l'humidité & de la ſéchereſſe, s'y décompoſe très-facilement. Alors il arrive en premier lieu, que l'air attire à lui une partie du principe inflammable de la pyrite; de cette maniere, une partie de l'acide vitriolique devient libre, & attire de l'air de l'eau de cryſtalliſation: cette même portion d'acide s'approprie de plus une très-petite portion de fer & produit ſur la ſurface de la pyrite décompoſée, une efflorescence (*u*), qui eſt un véritable vitriol de mars, & qui paroît ſous la forme de petits cheveux, ou de pouſſiere.

La premiere & la meilleure eau qui ſurvient là deſſus, lave & emporte cette efflorescence & la diſſout. Ce qui reſte encore de principe inflam-

(*u*) *Blüth auf.*

mable, continue à s'évaporer ; il en résulte de nouvelles efflorescences, qui se dissolvent pareillement par l'eau qui vient les arroser. Cette alternative dure jusques à ce que la Nature ait ainsi séparé de la pyrite tout le principe inflammable & tout l'acide vitriolique qu'elle contenoit. La premiere des parties constituantes en question (*x*) vient donc de l'air, & la derniere se trouve dans l'eau : quant à la pyrite qui a subi cette décomposition, il n'en reste à la fin plus rien qu'une terre martiale brune plus ou moins compacte (*y*), qui est peut-être encore mêlée d'un peu de terre non métallique, à laquelle, quand on la trouve dans l'intérieur des corps terrestres, on donne communément le nom de *bräune* ou de *gilbe.*

Il y a toute apparence que c'est de cette maniere que la pyrite de la vieille mine dont je parle s'est décomposée à l'air. L'eau provenue de la pluie & de la neige fondue tombées sur cette pyrite l'ayant par intervalles pénétrée, & s'étant filtrée au travers de ce minéral, elle en a emporté l'efflorescence vitriolique en la lavant: en même-temps, elle en a lessivé le vitriol qui s'étoit dégagé, sans avoir pourtant encore subi l'efflorescence ; ces eaux au moyen du vitriol dont elles se sont ainsi imprégnées, ont acquis la propriété de dissoudre une portion de la terre calcaire, qui est en partie dans les bancs de granite, & en partie dans les morceaux de spath calcaire tendre qui s'y trouvent mêlés ; dissolution que ces eaux auront opérée en coulant par-dessus ces minéraux.

(*x*) Savoir le principe inflammable. *Note de l'Editeur.*
(*y*) *Zusammengebackene.*

Je dis en *coulant par-dessus*, on ne doit pas entendre par cette expression que l'eau coule rapidement & en quantité sur ces pierres, & qu'après cela elle s'écoule promptement ; mais que cette eau coule très-lentement, & cela de la même maniere qu'on peut la voir couler dans les laboratoires chymiques, lorsqu'elle se filtre tout-à-fait doucement, ensorte que l'humidité ne se rassemblant que peu-à-peu sous le filtre, elle se ramasse en gouttes, qui lorsqu'elles sont devenues trop pesantes, tombent au bout d'un espace de temps plus ou moins long. C'est précisément ainsi qu'en creusant la vieille mine, on voyoit, comme je l'ai déja dit précédemment, de pareilles gouttes, qui étoient encore suspendues de toutes parts aux parois de la roche, & qui peut-être étoient ainsi suspendues depuis des mois, ou même depuis des années.

Mais cette eau s'évapore aussi insensiblement, & dans cette évaporation, l'air absorbe uniquement l'eau pure avec une quantité imperceptible ou même absolument nulle, de particules terrestres qui se trouvent dans cette eau. La terre dissoute dans cette eau y est donc retenue lors de l'évaporation, & elle s'y amasse, surtout lorsque l'affluence de l'humidité est moindre que l'évaporation, & cela de maniere que la quantité de cette terre va enfin au-delà de la proportion dans laquelle l'eau peut la tenir en dissolution. Il faut donc nécessairement que cette même terre qui en continuant à s'amasser surpasse la proportion en question, quitte la dissolution. Maintenant si cette terre a été dissoute intimément ou dans ses plus petites parties, rien n'empêche que ses particules ne s'attirent en vertu de la loi à laquelle la Nature les a soumises particuliérement, & qu'elles ne

puissent former des figures régulieres, qui par conséquent pourront former des crystaux.

Il n'y a point de doute que ce ne soit aussi de cette maniere que se sont formés nos crystaux de gypse ou plutôt de pierre spéculaire: pareillement il y a toute apparence que l'éfflorescence (z) brune devoit son existence en partie à la terre martiale qui s'étoit séparée du vitirol de mars, & en partie à quelque portion de la terre brune (a) qui étoit restée après la décomposition de la pyrite & qui avoit été lavée (b).

Rélativement à ce qui a donné lieu à la découverte d'un phénomene si remarquable, je dois encore vous avertir, Monsieur, qu'elle s'est faite accidentellement, de la maniere que je vais dire. On creusa au commencement de cette année la vieille mine dont j'ai parlé plusieurs fois, dans l'intention de la faire servir à raccommoder le chemin. Les mineurs de profession cherchent autant qu'ils le peuvent à mettre à-profit toutes les occasions qui sont propres à leur donner des lumieres sur la nature & la disposition des anciennes mines, particulierement sur la direction de leurs gangues & filons (c), surtout lorsque ces anciennes mines sont dans le voisinage de quelque autre mine que l'on exploite actuellement ou que l'on a dessein d'exploiter: ce fut aussi cette raison qui détermina l'officier préposé sur les ouvriers des mines dites *von der Güte Gottes Fdgb*, à se transporter dans cet

(z) *Uebersinterung.*
(a) *Bräune.*
(b) *Herzugeschwemten.*
(c) *Ueber ihre gefürten gang- und erzarten.*

cet endroit: mais au lieu des filons & des gangues métalliques qu'il cherchoit, il trouva la sélénite dont j'ai donné la description : cependant elle lui parut assez digne d'attention pour la faire voir à son conducteur des mines, qui, à son tour, m'a fait part de cette observation de la maniere que je l'ai dit.

Maintenant, voilà tout ce que j'avois à vous dire, monsieur, touchant ce phénomene naturel, avec les conclusions que j'en déduis & que je soumets à votre jugement. Cependant, puisque j'ai tant fait que de risquer de vous importuner par une lettre d'une longueur extraordinaire, vous voudrez bien me permettre encore de vous rendre compte en très-peu de mots, de deux autres cas qui ont beaucoup de rapport avec celui que je viens de décrire, rapport qui pourroit servir à les éclaircir réciproquement.

Le premier de ces cas s'est présenté à Wehrau, lieu de ma naissance, dans la Haute-Lusace. Les couches remarquables des montagnes (*d*) de ce quartier vous sont sans doute connues en partie, d'après les descriptions que je vous en ai faites plusieurs fois de bouche, & en partie par la *géographie minéralogique de la Saxe*, publiée par Mr. CHARPENTIER, conseiller de la commission des mines. Vous saurez donc aussi, monsieur, que la partie antérieure de la montagne de Ziegelerberg est formée de couches alternatives d'une terre ferrugineuse, argilleuse, d'argille & d'ardoise charbonneuse (*e*); — que toutes ces couches renfer-

(*d*) *Flœzgebirge.*

(*e*) *Aus abwechselnden thonartigen Eisenstein-Thon- und Brandschieferflözen.*

ment une multitude incroyable de moules & de coquilles pétrifiées (*f*); — que dans diverſes couches d'argille bleue, ces pétrifications ſe trouvent encore avec leurs coquilles naturelles, qui paroiſſent ſeulement un peu calcinées; — que par-ci par-là, la pierre ferrugineuſe eſt entremêlée d'une petite quantité de pyrites; — & que ſur une des couches les plus baſſes, qui eſt d'argille & aſſez conſidérable, & cela dans l'endroit où elle eſt le plus élevée, il ſe trouve çà & là au milieu de l'argille, des amas de cryſtaux de pierre ſpéculaire diſpoſés en forme d'étoiles.

De quelle maniere eſt-ce que ces cryſtaux de pierre ſpéculaire pourroient s'ètre formés? Je n'en vois point d'autre que celle-ci; c'eſt que l'eau devenue vitriolique, en paſſant par des pyrites décompoſées à l'air, s'eſt filtrée au travers des couches d'argille; que là elle a diſſout de la terre calcaire des moules pétrifiées, laquelle en ſe combinant avec l'acide vitriolique contenu dans cette eau, s'eſt convertie en terre gypſeuſe; qu'enfin cette eau ainſi imprégnée d'acide vitriolique & de terre gypſeuſe ne pouvant pas deſcendre plus bas, vû l'obſtacle qu'elle éprouve de la part de la groſſe couche d'argille dont j'ai parlé, elle forme des cryſtaux de pierre ſpéculaire. On pourroit même appercevoir très-ſenſiblement au goût, que cette eau contient du vitriol, quoiqu'il s'y trouve en très-petite quantité, & cela en goûtant de l'eau du conduit (*g*). Voilà ma premiere obſervation, rélativement à la formation des foſſiles: il y a déja plus de onze ans que je l'ai faite: j'en ai fait

(*f*) *Schneckenverſteinerungen.*
(*g*) *Stollenwaſſern.*

part en 1774 à Mr. le conseiller CHARPENTIER, le premier minéralogiste étranger qui ait visité ces quartiers, & avec qui j'ai eu alors la satisfaction singuliere de faire connoissance, en lui communiquant diverses observations curieuses sur les productions de nos souterrains. Les couches de terre ferrugineuse qu'offrent ces montagnes peuvent apprendre beaucoup de choses à un minéralogiste; cependant il y a près de dix ans qu'on néglige ces couches & qu'on ne les a point exploitées, parce qu'on n'en a pas besoin.

Le second cas a lieu dans diverses galeries creusées dans ces montagnes (*h*), où les gangues sont composées de beaucoup de spath calcaire & d'un peu de pyrite: on y voit attachés à la roche qui forme le comble du conduit & de la galerie (*i*), & cela en divers endroits, de très-petites sélenites crystallisées en forme d'aiguilles. J'ai observé qu'il s'en trouvoit principalement au faîte le plus élevé (*k*) des galeries.

Si cette lettre, monsieur, vous a paru bien longue, permettez-moi de vous dire encore, que sa longueur est exactement proportionnée au desir que j'ai de m'entretenir avec vous, sur-tout sur de pareilles matieres. Si vous voulez bien me répondre dans peu, & m'apprendre en même temps votre sentiment au sujet des observations que je vous ai détaillées & des conclusions que j'en aî déduites, vous obligerez infiniment

Votre ami,

A. G. W.

(*h*) *Grubengebäude.*
(*i*) *Der stollen-und strecken försten.*
(*k*) *Himmels fürsten.*

X.

OBSERVATIONS sur la platine par Mr. TORBERN BERGMANN, *tirées des Mémoires de l'Académie Royale des sciences de Suède, de 1777, page 317-328.* (*a*).

L'Académie Royale de Suéde publia pour la premiere fois en 1752 (*b*) des recherches sur la platine, d'aprés lesquelles (*c*) on pouvoit juger avec quelque certitude de la nature de ce nouveau métal. Depuis lors on l'a examiné avec soin & sous un plus grand nombre de points-de-vue.— Cependant il étoit des particularités qui demandoient encore des recherches ultérieures. Mr. ALSTRŒMER, Conseiller de la chancellerie & Commandeur de l'ordre de VASA, me fit présent il y a plusieurs années, d'environ quatre livres de platine qu'il avoit apportée lui-même d'Espagne. Depuis lors, j'ai fait de temps-en-temps nombre d'expériences avec cette platine; mais, comme je trouvai qu'elle avoit été amalgamée, j'ai différé la publication de mes observations, dans l'espérance que dans cet intervalle, je pourrois me procurer de la platine qui n'auroit point été broyée avec

(*a*) Cet article se trouve dans les *sammlungen* déja citées, Tome II. Part. IV. page 388; & dans le Journal de Mr. CRELL (*die neuesten entdeckungen in der chemie*) Tom. IV. publié à Leipsik en 1782. page 120. J'ai surtout suivi ce dernier, qui m'a paru plus exact, du moins pour cet article. *Note de l'Editeur.*

(*b*) Pag. 317.

(*c*) Pag. 318.

du mercure. Je crus voir mes desirs accomplis en 1774, parce que deux Espagnols étant venus alors d'Amérique à Upsal, ils me remirent de la platine, en m'assurant qu'elle étoit telle que la nature la produisoit. Mais ma joie fut de courte durée, car aussitôt que j'en eus mis quelques onces dans une retorte, & que je l'eus fait chauffer suffisamment sur un bain de sable, le vif argent monta, & s'attacha au col de la retorte. Il est donc peut-être inutile de penser à se procurer de la platine qui ne soit point mêlée avec du mercure: je me décide par cette raison à publier cette fois-ci mes observations, vû que les expériences que j'ai faites pourroient répandre un nouveau jour sur l'histoire de l'or blanc.

§ I.

De la précipitation de la platine par le moyen de l'alcali minéral & de la chaux.

M. Bergmann a effectué cette précipitation, quoiqu'elle eût été niée précédemment par de très-habiles chymistes, mais qui n'avoient pas suivi le procédé nécessaire pour obtenir cet effet. On trouvera ce paragraphe en entier dans la partie chymique de cette *Bibliotheque*, comme aussi le §. III, & une partie des paragraphes suivants qui appartiennent plus particulierement à la chymie qu'à la physique.

§ IV.

De la difficulté qu'il y a à fondre la platine.

Après avoir rendu compte au commencement

de ce paragraphe de la maniere dont il s'y eſt pris pour parvenir, à l'aide du ſel ammoniac, à ſe procurer de très-petits régules de platine, M. BERGMANN continue en ces termes.

La platine en écailles telle qu'on la trouve ordinairement eſt toujours mêlée de fer qui en altere la pureté: c'eſt ce qui fait qu'elle eſt attirable à l'aiman, lorſqu'elle eſt encore dans ſon état naturel, ou bien après quelques préparations. Elle eſt auſſi ſouvent douée d'une vertu magnétique, qui eſt telle, que quand on la laiſſe flotter librement ſur la ſurface de l'eau, on apperçoit viſiblement qu'elle a ſes deux poles. Il eſt aſſez connu que le fer peut devenir plus ou moins promptement magnétique, en le plaçant, en le frappant ou en le frottant d'une certaine maniere, ou par divers autres moyens: mais de ſavoir ſi le magnétiſme du fer qui ſe trouve dans la platine lui vient d'avoir été broyé en amalgamant ce métal, ce qui ſe fait dans des mortiers de fer; ou d'avoir été longtems dans le ſein de la terre dans la direction d'un même méridien magnétique; c'eſt ce qu'il ne ſera pas poſſible de décider, avant que l'on ait pu faire des recherches ſur de la platine qui n'ait point été amalgamée.

§ V.

De la platine pure.

Après avoir traité la platine en écailles avec de l'acide marin, Mr. BERGMANN a trouvé qu'elle contenoit cinq livres de fer par quintal. Cependant comme elle contenoit encore quelque peu de ce métal avec lequel elle étoit étroitement unie,

& qu'elle garantissoit de l'action de divers dissolvants, notre célebre chymiste n'a pu la purifier entiérement qu'en la soumettant à plusieurs autres épreuves par l'eau régale & par le sel microcosmique. —

La platine ainsi purifiée ne montre plus la moindre tendance à s'approcher de l'aiman: elle est plus dure que le cuivre, aussi blanche que l'argent, & si malléable qu'on peut la réduire en feuilles très-déliées.

Mr. BERGMANN parle ensuite de la dissolution de ce métal purifié dans l'eau régale, & des différentes crystallisations qu'on en obtient en la précipitant par divers alcalis, &c.

§ VI.

Si la platine est un métal particulier.

La platine surpasse tous les autres métaux en pesanteur spécifique, excepté l'or: on la trouve toujours combinée avec du fer & cela si étroitement, qu'on a cru qu'il n'étoit pas possible de l'en dégager; & c'est ce qui a porté quelques naturalistes à la regarder comme un mêlange d'or & de fer.

Il suffit de dire que MM. DE BUFFON, MARGRAF & MORVEAU ont été de ce sentiment pour lui donner du poids. Cependant Mr. LEWIS a trouvé plusieurs raisons qui ne permettent pas de l'admettre. Dans quelle proportion que l'on fonde ensemble l'or & le fer, l'alliage qui en résulte n'a cependant aucune ressemblance marquée avec la platine, soit à raison de sa pesanteur spécifique, soit par rapport à ses autres propriétés (*d*). D'un

(*d*) Page 327 des Mémoires cités.

autre côté, on peut diminuer la quantité du fer dans la platine jusqu'à un tel point, qu'il n'est presque plus possible d'en reconnoître la présence. Il n'est point de métal qui sorte entiérement pur des mains de la nature. L'or contient de l'argent, du cuivre & quelquefois du fer. On trouve l'argent mêlé d'or & de cuivre; le cuivre mêlé d'or, d'argent ou de fer; le nickel mêlé de cobolt, de fer & d'arsenic, &c.

Si l'on considere outre cela que les dernieres parcelles d'un corps hétérogene que l'on trouve dans un mêlange sont extrêmement difficiles à séparer, parce que plus la quantité qui en est distribuée dans toute la masse est petite, plus aussi elle est enveloppée & en même tems à l'abri de l'action des dissolvants; on ne trouvera plus extraordinaire que le fer adhere si opiniâtrément à la platine, surtout vû la difficulté que l'on a toujours trouvée à fondre ce métal, ce qui forme encore un obstacle à surmonter. Mais comme à présent, en suivant le procédé indiqué ci-dessus, on a un moyen de mettre une ou deux fois la platine en fusion, & cela sans le secours des miroirs ou des verres ardents qu'il est très-difficile d'avoir aussi bons qu'il le faudroit; cet obstacle est par-là même enlevé, & l'on a une voie par le moyen de laquelle on peut immédiatement décider la question proposée.

Lorsque la platine est aussi purifiée qu'il est possible, elle est blanche comme de l'argent; on ne peut plus la mettre en fusion qu'à l'aide d'un miroir ardent; sa pesanteur spécifique est à-peu-près dix-huit fois plus grande que celle de l'eau; elle est presque aussi dure que le fer; traitée avec l'étain elle ne donne point de pourpre minéral,

&c. ce qui prouve évidemment, qu'elle ne contient point ſenſiblement de l'or, & qu'elle eſt encore plus éloignée d'être entiérement de l'or: cela devroit cependant être ainſi ſuivant le ſentiment adopté, puiſque le fer, au cas que l'on ne veuille pas convenir qu'il en ait été complettement ſéparé, a pourtant été réduit au moins à $\frac{1}{4000}$ de toute la maſſe. En effet, le vitriol verd cryſtalliſé qui contient environ vingt-quatre livres de fer par quintal, étant ajoûté dans la proportion d'une millieme partie dans une diſſolution de platine, a donné du bleu de Berlin (*e*), tandis que le régule de ce métal n'en a pas fait appercevoir le moindre veſtige. Suivant cela, je penſe avoir démontré la ſubſtantialité (*f*) de la platine avec autant de certitude que l'on peut en acquérir en pareil cas.

C'eſt bien dommage que l'on n'exporte point de platine en Europe; car quoique l'on ne puiſſe pas la fondre toute ſeule en gros lingots, on pourroit bien néanmoins l'employer à faire des alliages avec les autres métaux. On allie ordinairement l'or avec du cuivre qui eſt un métal imparfait, & cela, afin de lui donner plus de dureté & qu'il ſoit d'un meilleur uſage; mais par cet alliage il perd ſa belle couleur, tandis qu'au contraire il faudroit bien moins de platine pour communiquer à l'or le même degré de dureté, ſans changer le moins du monde cette belle couleur qui lui eſt propre. Un pareil alliage ſeroit non-ſeulement plus beau, mais en même tems il auroit toute la pureté & la fixité d'un métal parfait.

Aujourd'hui il n'eſt plus ſi difficile de ſe procu-

(*e*) Page 328.

(*f*) *Selbſtſtändigkeit.*

rer la platine alliée en quantité. Mais la platine qu'on nous apporte en Europe se trouve mêlée de bien des substances hétérogenes qui demandent d'être examinées avec beaucoup d'attention & chacune en particulier.

XI.

PHILOSOPHICAL Transactions of the Royal society of London. Vol. LXVIII. &c.

C'est-à-dire.

Transactions philosophiques de la societé Royale de Londres. Tome LXVIII. pour l'année. 1778. A Londres chez Lockyer Davis 1779. in-4°. de 1100 pages avec dix-huit planches (*a*).

PREMIERE PARTIE.

I. *Lettre de Mr.* WILLIAM HAMILTON *à Mr.* PRINGLE *au sujet de quelques vestiges de volcans au bord du Rhin* (page 1.)

C'Est une relation qui n'est pas longue & dont on trouvera la traduction ci-après, article XIII de cette partie de la *Bibliotheque d'Hist. nat.* &c.

II. *De la chaleur des animaux & des plantes par Mr.* HUNTER (page 7.)

L'auteur prétend d'après un grand nombre de recherches qu'il a faites à l'aide du thermometre,

(*a*) *Sammlungen zur physick und naturgeschichte &c.* ibid. pag. 401-452.

que indépendamment de la faculté que possedent éminemment les animaux les plus parfaits, de conserver un certain degré de chaleur, lequel souffre moins de changements chez eux que chez ceux dont l'organisation est moins parfaite; cependant ce degré de chaleur ne demeure pas constamment le même, mais qu'il est sujet à éprouver des changements, soit de la part des corps extérieurs, soit par des maladies. Néanmoins dans ces cas-là, ce degré de chaleur va pour l'ordinaire plutôt en diminuant qu'en augmentant, parce que, suivant les sentiments de Mr. HUNTER, les animaux les plus parfaits peuvent résister plus efficacément à la chaleur qu'au froid. Il a souvent trouvé que l'eau de fontaine fraiche lui réchauffoit les mains, & il en conclut que c'est une preuve que cette eau étoit plus chaude que ses mains. Quoique cette expérience soit des plus connues, il auroit bien été possible d'expliquer d'une autre maniere la sensation d'une certaine chaleur.—

L'application extérieure des corps chauds ou froids, produit chez les animaux vivants les mêmes vicissitudes de chaleur & de froid, que dans les corps privés de la vie. C'est par cette raison que les parties extérieures de notre corps se refroidissent d'autant plus, qu'elles sont plus éloignées du corps: cependant ce changement n'a point sur le corps une aussi grande influence, que celle qu'il auroit si sa chaleur n'étoit autre que celle que peut avoir un corps inanimé.

Chez les animaux imparfaits le froid agit à la maniere d'un remede stupéfiant (*b*) ensorte que les fonctions vitales continuent, tandis qu'au con-

(*b*) *Sedative.*

traire, les fonctions animales cessent. Notre auteur est dans l'idée que chaque ordre d'animaux éprouve cette suspension des mouvements volontaires à un degré de froid déterminé qui lui est particulier. — Le corps de l'homme est plus froid pendant le sommeil que lorsqu'il veille. — Un animal qui est foible a bien moins la faculté de se réchauffer, lorsqu'il a souffert le froid, qu'un animal robuste. Les parties qui sont immédiatement nécessaires à la vie sont plus chaudes que les autres. Cependant la chaleur du cœur n'est pas montée au delà du 101^e^. degré (*c*). Les oiseaux ont quatre degrés de chaleur de plus que les autres animaux, vraisemblablement parce que cette chaleur est nécessaire pour faire éclorre leurs œufs. Quant aux poissons & aux amphibies, ils meurent lorsque le froid est au dessous du trente-unieme degré (*d*). Un grand nombre d'expériences faites avec les œufs ont appris à Mr. HUNTER, que aussi longtems qu'ils sont encore frais, ils ont la propriété de résister au froid, à la chaleur & à la putréfaction.

En général il paroît que chez les animaux imparfaits, chez qui la chaleur augmente & diminue si facilement, elle n'est pas aussi nécessaire à la vie, que chez les animaux plus parfaits. Chez ceux-ci une partie qui a été gelée se ranime plus facilement, que chez un animal imparfait.

La plupart des végétaux peuvent supporter le froid propre à leur climat. Les expériences que notre

(*c*) Ce degré répond au $30^{e}\frac{6}{9}$ de la graduation de Mr. DE RÉAUMUR. *Note de l'Editeur.*

(*d*) Ce degré répond à $\frac{4}{9}$ de degré au dessous du zéro de la graduation de M. DE RÉAUMUR. *Note de l'Editeur.*

auteur a faites sur ces substances ne décident point, si la nature a assigné aux plantes un certain degré de chaleur déterminée qui leur soit propre, ni si elles sont douées d'une certaine faculté de produire la chaleur ou de la diminuer.

III. *Recherches sur la force de la poudre à canon & sur la vîtesse qu'elle donne d'abord aux boulets, par Mr.* CHARLES HUTTON (*page* 50).

L'excellente méthode de Mr. ROBIN pour trouver la vîtesse des boulets, n'ayant encore été mise en usage qu'avec des balles de mousquet, notre auteur fait part ici aux lecteurs des essais qu'il a fait là-dessus en 1775 à Woolwich, avec des boulets de canons, d'une, jusques à trois livres de balle. Afin de pouvoir déterminer la vîtesse que les boulets ont au commencement, il a fait usage de l'appareil suivant. Il a fait pendre un dé de bois qui avoit environ vingt pouces de côté, devant la bouche du canon, comme si c'eût été un pendule : il a déterminé par des expériences les termes moyens (*e*) de sa masse & de la vîtesse dont il étoit susceptible (*f*) : cela étant fait, il a mis le feu au canon, puis par le moyen d'une bande circulaire (*g*) fixée à un poteau, & qui se mouvoit au travers d'une piece de laiton faite en maniere de mortaise (*h*), il a mesuré l'arc que le pendule avoit parcouru en s'élevant par le choc du boulet.

Les expériences de Mr. HUTTON confirment

(*e*) *Mittelpuncte.*
(*f*) *Des schwunges.*
(*g*) *Band.*
(*h*) *Messingene hülse.*

cette propoſition, que, toutes les autres circonſtances étant égales, les viteſſes primitives ſont entr'elles comme les racines quarrées de la quantité de la poudre. Par exemple, le canon avoit 2 pouces & $\frac{16}{100}$ de diametre, & ſon calibre étoit de $20\frac{1}{2}$ pouces de longueur; le poids de chaque boulet étoit de 18 onces & deux tiers; la charge a été la premiere fois de deux onces de poudre, & la ſeconde fois de quatre onces. Les vîteſſes ont été la premiere fois de 738, & la ſeconde fois de 1043 pieds (*i*) dans la premiere ſeconde. La proportion de chacune eſt $= 1 : 1,414 = 1 : \sqrt{2}$

Au contraire les boulets étant de poids différents, leurs viteſſes ſont en raiſon inverſe des racines quarrées de ces poids.

IV. *Obſervation ſur une nouvelle eſpece de ſtrabiſme, par Mr.* THOMAS ASTLE (page 86.)

Un enfant de cinq ans voyoit chaque objet d'un œil ſeulement. L'objet étoit-il du côté droit, il le voyoit avec l'œil gauche, & réciproquement il voyoit avec l'œil droit un objet placé à ſa gauche. Il tournoit la prunelle de l'œil qui étoit du même côté que l'objet, de maniere que l'image de cet objet devoit tomber à l'endroit où le nerf optique s'inſere dans l'œil. Lorſque l'objet étoit droit devant lui, il tournoit la tête un peu de côté, & voyoit cet objet de l'œil qui en étoit le plus éloigné, tandis qu'en même temps il tournoit l'autre œil de la maniere que l'on vient de dire. Quand il étoit las de regarder l'objet avec

(*i*) Il s'agit ici de pieds de Londres; le pied de Londres eſt à celui de Paris comme 9,375 : 10,000. *Note de l'Editeur.*

cet œil, il tournoit la tête de l'autre côté & regardoit l'objet avec l'autre œil, & cela avec la même facilité. Mais jamais il ne dirigeoit en même tems les deux axes de ses yeux sur un même objet. Cet enfant voyoit les lettres &c., tout aussi facilement & à la même distance avec un œil qu'avec un autre. On ne remarquoit aucune différence dans la contraction de l'iris.

Tout cela fait voir que l'un de ses yeux n'étoit pas moins bon que l'autre, comme cela arrive ordinairement chez les personnes qui louchent; mais que le strabisme dont il est ici question venoit d'une mauvaise habitude dans le mouvement des yeux, & cela peut-être parce que cet enfant portoit un bonnet qui avançoit beaucoup trop d'un côté.—

Mr. ASTLE fit assujettir entre les deux yeux, premierement une équerre (*k*) de papier, puis une équerre de tole passée en couleur noire, au moyen de quoi cet enfant vit dans la suite les objets avec l'œil qui en étoit le plus près (*l*).—

Chez les personnes louches qui ont un œil plus foible que l'autre, il convient de tenir pendant long-temps un bandeau sur l'œil le plus fort, parce qu'en obligeant ainsi l'œil foible à servir, on le fortifie & on lui donne en même tems la direction convenable. Lorsque les yeux sont foibles, on ne doit pas non plus trop les ménager, parce que l'œil aussi bien que toute autre partie du corps acquiert plus de force par un exercice modéré de ses fonctions. Ce qui fait souvent que les enfants sont louches, c'est la mauvaise cou-

(*k*) *Gnomon*.

(*l*) Ce moyen curatif est plus détaillé dans le tome I. de cette *Bibliotheque*, pag. 349.

tume que l'on a de leur trop couvrir un œil lorsqu'il vient à être malade.

L'auteur fait voir par des expériences qu'il a faites sur cet enfant & sur d'autres personnes, que la choroïde n'est pas l'organe de la vision, puisque la vision a lieu pareillement dans une partie où il n'y a point de choroïde.

V. *Guérison d'une contraction des muscles* (d'un torticolis) *par le moyen de l'électricité*, par M. PARRINGTON. (page 97.)

J'en ai rendu compte dans la *Bibliothéque de médecine* à l'endroit cité, page 352.

VI. Mr. ANDERSON dans une lettre adressée à Mr. le Chevalier PRINGLE (page 102.) lui communique une relation au sujet d'une roche curieuse & considérable qui se trouve au Cap de Bonne Espérance dans le voisinage de l'établissement Hollandois. Elle se trouve sur des collines basses, & elle a près d'un demi mille d'Angleterre de longueur sur un quart de mille de hauteur. C'est une masse de granite, & Mr. HAMILTON conjecture qu'elle s'est élevée par l'éruption d'un volcan.

VII. *Observations sur la maniere de perfectionner les abeilles, telle que Mr.* DEBRAW *l'a proposée, par Mr.* NATHANAEL POLHILL. (pag. 107.)

Mr. POLHILL confirme les observations de MM. DEBRAW & SCHIRACH, savoir que les abeilles ouvrieres peuvent se procréer une reine des vers destinés à devenir d'autres abeilles ; comme aussi ce que Mr. DEBRAW dit de l'utilité des faux bourdons (*m*), qui ne sont pas plus gros que les

(*m*) *Drohnen*.

les abeilles ouvrieres, & qu'elles entretiennent pendant tout l'hiver vraiſemblablement pour qu'au printemps ſuivant ils puiſſent féconder les oeufs.

VIII. *Maniere d'améliorer le tan, par M.* DAVID MACBRIDE. (pag. 111.)

Il conſeille de ſe ſervir d'eau de chaux au lieu d'eau ordinaire pour extraire les vertus de l'écorce du chêne.

IX. *De la population & des maladies de Cheſter par le Docteur* HAYGARTH. (pag. 131.)

Le ſéjour de Cheſter eſt fort ſain, ſur-tout celui de la ville même, qui à cet égard eſt préférable aux fauxbourgs. Notre auteur fait l'énumération des cauſes dont l'heureux concours contribue à cette ſalubrité. En général ſur quarante perſonnes il n'en meurt qu'une par an à Cheſter, & dans l'enceinte des murs il n'en meurt même qu'une ſur cinquante huit. (*n*)

X. *Recherches ſur l'électricité par Mr.* WILLIAM SWIFT *de Greenwich.* (pag. 155.)

Ces recherches roulent ſur les conducteurs terminés en pointe & ſur ceux qui ſont obtus. L'auteur repréſente les nuages par des vaſes iſolés, pleins d'eau, qui ſe meuvent le long d'une late diviſée par degrés, & qui en même temps tournent ſur leurs axes. Il fait approcher ces vaſes de trois maiſonnettes remplies de poudre-à-canon & munies de leurs conducteurs auxquels on peut ajuſter des pointes ou des boules. Lorſque ces

(*n*) On trouvera plus de détail là-deſſus dans le tom. I. de cette *Bibliotheque* page 352 & ſuivantes.

conducteurs étoient terminés en pointe, les nuages ſe ſont déchargés entiérement & ſans aucun bruit. De petites boules d'un quart de pouce de diametre, ont fait entendre un peu de bruit, & quelquefois un léger éclat. Des boules plus groſſes & qui avoient trois quarts de pouce de diametre, ont conſtamment donné lieu à un éclat violent & à l'inflammation de la poudre : en même tems, l'électrometre ne tomboit que juſqu'au vingtieme degré, & remontoit auſſi-tôt après. Enfin, M. SWIFT ayant électriſé les maiſonnettes négativement, lorſque leurs conducteurs étoient terminés en pointe, la décharge s'eſt faite pareillement en entier & ſans bruit ; mais lorſque ces conducteurs étoient terminés par des boules, la décharge s'eſt faite par un coup & en partie ſeulement.

XI. *Rélation de l'isle de Sumatra par Mr.* CHARLES MILLER, *fils de feu Mr.* MILLER, *célebre botaniſte & intendant du jardin botanique de Chelſea.* (page 160.)

La chaleur que l'on éprouve dans cette isle n'eſt pas ſi grande que l'on pourroit ſe l'imaginer, & cela à cauſe d'un vent frais qui vient de la mer : notre auteur a vu une ſeule fois la chaleur monter à 90 degrés. (*o*) Le climat y eſt aſſez ſain pour les Européens qui habitent dans le fort Marlborough, où Mr. MILLER ſéjournoit. —Les habitans des contrées montagneuſes de Sumatra ont preſque tous des goîtres, dont ils attribuent la cauſe à la boiſſon d'une eau froide & blanche, qui paroît être

(*o*) Ce degré répond au $25^{e}\frac{7}{9}$ du thermometre de Mr. DE RÉAUMUR. *Note de l'Editeur.*

minérale & ſur-tout ſulfureuſe. Il y a à Sumatra pluſieurs montagnes qui vomiſſent du feu. Les habitans de cette contrée de l'isle où croît la caſſe, ſe diſtinguent des autres à pluſieurs égards. Ils mangent leurs ennemis; & en faiſant comparaiſon de leurs mœurs, &c. avec celles des habitans des isles nouvellement découvertes par les navigateurs Anglois, on trouve qu'il y a beaucoup de rapport. —

L'arbre qui fournit la caſſe ou la cannelle blanche (*p*) croît à la hauteur de cinquante à ſoixante pieds, & ſa tige a environ deux pieds de diametre. Son feuillage fait un fort beau couronnement. Mais notre auteur n'y a trouvé ni fleurs, ni fruits. — Le camphrier eſt fort commun dans cette isle. Il devient fort grand & fournit le bois de charpente dont on ſe ſert à l'ordinaire. Mr. MILLER a vu des camphriers qui s'élevoient preſque à la hauteur de 100 pieds. Ses feuilles ſont pointues, & fort différentes de celles des camphriers que l'on voit dans les jardins de botanique. C'eſt des feuilles de ces camphriers que les Japonois tirent le camphre par un procédé chymique; car pour ce qui eſt du camphre de Sumatra, on le trouve ſous une forme ſolide ſur le camphrier. (*q*) Le camphre

(*p*) *Winterania Canella* LINNEÆ.

(*q*) Voici ce que dit à ce ſujet Mr. HAGEN dans ſon *manuel de pharmacie*, ouvrage excellent dont il a paru deux éditions dans très-peu de temps, & dont la derniere a pour titre *Lehrbuch der apothekerkunſt Königsb.* & Leipſick 1781 gr. 8°. „ Le camphre de Sumatra, ou „ de Bornéo, comme quelques-uns le veulent, s'obtient „ d'une maniere différente (de celle qui ſe pratique pour „ le camphre qui nous vient du Japon & de la Chine): „ il ſe retire d'un arbre qui eſt encore inconnu, mais fort

qui eſt en larmes concretes (*r*), ſe vend ici environ 200 livres le quintal & s'envoye à la Chine. Mais notre auteur n'a pas pu ſavoir quel emploi les Chinois font de ce camphre. Au reſte ce qu'il y a de certain, c'eſt que celui qu'ils achetent pour le prix de deux-cents juſqu'à trois-cents livres, ils le revendent aux Européens pour le quart de cette ſomme. —

Le *gibbon* ou le ſinge à longs bras (*s*), eſt fort

„ différent du camphrier. Cet arbre a ceci de particulier, c'eſt qu'après avoir reſté ſur pied & en bon état „ pendant pluſieurs années, ſes branches ſe gercent „ d'elles-mêmes, & il en découle par les gerçures une „ liqueur huileuſe que l'on appelle dans le pays huile „ de camphre, & que l'on recueille dans des vaſes. Peu „ de temps après les habitans de l'iſle abattent la tige, „ fendent les branches qui ſont toutes remplies de camphre, ramaſſent premiérement celui qui eſt en gros „ grumeaux & qui reſſemble à du nitre purifié, puis ils „ mettent auſſi à-part les petits grumeaux: enfin, ils ratiſſent le bois même pour en retirer tout le camphre, „ qui s'y trouvant collé entre les fibres ne peut pas s'en „ détacher tout ſeul. Ce *camphre de l'isle de Sumatra ou* „ *de Bornéo*, eſt celui que l'on appelle communément „ le *camphre de Baros*, qui eſt le lieu de la réſidence „ royale & où on le vend en foire: mais ce camphre ne „ parvient point juſqu'à nous, parce qu'on le tranſporte „ au Japon, où il eſt à un ſi haut prix, que pour une „ livre de ce camphre on donne cent livres de celui du „ Japon. On a encore une ſorte de camphre que l'on retire des racines du canellier, de la même maniere que „ l'on retire celui du Japon, & qui eſt en petits grains „ tranſparents. Ce camphre, à cauſe de ſon grand prix, „ eſt deſtiné uniquement pour le roi de Candi" (*Kandien;* c'eſt ſans doute du roi de Candi dans l'iſle de Ceylan dont il eſt queſtion.) *Addition de l'Editeur.*

(*r*) *Der gewachſene campher.*

(*s*) *Simia gibbon* LINNEÆ.

commun à Sumatra. Il est entiérement noir, & haut d'environ trois pieds.

Il y a près de Sumatra une petite isle, dont le nom est Enganho, & qui est tellement environnée de rochers inaccessibles, qu'avant notre auteur aucun Européen n'y a pénétré. Elle est entiérement peuplée de sauvages qui ont la peau rouge, & qui ne connoissent encore ni les armes blanches, ni les armes à feu. Ils ont pour armes des lances dont un os de poisson forme la pointe.

Il est une sorte de zoophyte que quelques voyageurs, entr'autres PURCHAS, ont décrite sous le nom de *plante merveilleuse de Sombrero*, & que les naturels du pays appellent *Lalon-lout*, c'est-à-dire, algue ou varec. Elle croît dans des montagnes sablonneuses dans les eaux basses, & ressemble à une mince baguette. Mais lorsqu'on veut la toucher, elle se retire aussi-tôt dans le sable. Mr. MILLER eut beaucoup de peine à en tirer une: elle ressembloit à un ver étendu par-dessus une broche à tricoter (*t*). Quand cet animal-plante est sec, c'est une espece de corail.

La *noix médicinale* qu'on nomme aussi le *coco des Maldives*, & qui étoit ci-devant si chere aux Indes, croît, comme on le savoit déja par des rélations qu'ont données en dernier lieu des voyageurs François, dans de petites isles qui sont situées à l'orient de l'isle de Madagascar : ces isles sur les cartes angloises s'appellent *Masi*; & elles ont reçu des François le nom d'*isles des Sechelles*. Les François y ont établi une colonie, & ils y ont planté des muscadiers & d'autres plantes aromatiques, comme ils ont fait dans l'isle de Bour-

(*t*) *Der sich über eine stricknadel gezogen hat.*

bon & dans l'isle de France appellée autrement isle Maurice.

XII. *Tables météorologiques dressées dans le fort Saint-George aux Indes orientales ; par Mr.* WILLIAM ROXBURGH. (page 180.)

XIII. *Recherches sur l'air & sur les influences qu'ont sur cet élément différentes sortes d'exhalaisons, par le célebre docteur* WHITE. (page 194.)

Le docteur WHITE a fait ses expériences à York, & cela principalement dans le dessein de déterminer l'état de l'athmosphere, soit dans cette ville, soit dans les environs. Il donne premiérement une description de la situation d'York, dont le sol est très-marécageux ; puis il décrit l'*eudiometre* dont il a fait usage pour ses expériences. Cet instrument étoit composé, 1°. d'un vase rempli d'eau ; 2°. d'un tube ordinaire de barometre : le calibre de ce tube avoit assez de largeur, pour que la quantité d'air qui remplissoit un verre de la contenance d'une once, occupât dans ce tube un espace égal à 134 parties décimales de pouce, & qu'en y ajoûtant plein un verre de demi-once de gas nitreux, le mêlange qui en resultoit remplît entiérement le tube en question, qui contenoit 205 des mêmes parties décimales : 3°. des entonnoirs de verre formoient le reste de l'appareil.

Notre auteur introduisoit l'air dans ce tube par le moyen d'un entonnoir de verre qui y étoit ajusté & plongé sous l'eau (*u*), après quoi il y faisoit tout de suite entrer le gas nitreux par un

(*u*) Cet entonnoir étoit sans doute ajusté le bout en haut. *Note de l'Editeur.*

procédé ſemblable. Il marquoit auſſi-tôt l'eſpace qu'occupoient ces deux airs mêlés enſemble d'abord après leur introduction, puis celui qu'ils occupoient trente minutes après (*x*). Il ſouſtrayoit le nombre qui exprimoit ce dernier eſpace, de celui qui déſignoit le premier ; alors la différence indiquoit la diminution cherchée : par exemple, plein un verre d'une once d'air qui s'étoit dégagé de prunes corrompues, auquel on avoit ajoûté demi-once de gas nitreux, occupoit un eſpace de 195 degrés (ou parties décimales de pouce) & cela après qu'une partie du premier air avoit été abſorbée par l'eau en la traverſant. Au bout de demie-heure, ce mêlange étoit encore à 195 degrés, d'où il s'enſuivoit que cet air étoit méphitique. —

Le 30e. d'Auguſte Mr. WHITE prit de l'air de ſon jardin, & le mêla avec du gas nitreux, enſorte que le mêlange occupa l'eſpace de 205 degrés. Une demie-heure après il avoit diminué juſqu'au 145 : ce nombre étant ſouſtrait du précédent, le reſte étoit 60, qui exprimoit conſéquemment l'état de pureté où étoit l'air ce jour là. —

Notre auteur ayant fait près de deux-cents expériences, l'état moyen de l'air de l'athmoſphere fut conſtamment de 60 ou 61 degrés (*y*). L'air le

(*x*) On ſait que le gas nitreux eſt un moyen que l'on met en uſage aujourd'hui pour reconnoitre la pureté de l'air commun. Voyez l'ouvrage que j'ai publié en dernier lieu ſous ce titre : *deux Mémoires ſur les gas &c. traduits du latin de Mr.* SPIELMANN. — A Lauſanne chez *Fr. Graſſet & Comp.* 1782. in-12. page 78 ; corollaire 3. *Note de l'Editeur.*

(*y*) En rendant compte de ce mémoire d'après Mr. TODE, dans le tome I. de cette *Bibliotheque*, pag. 357.

moins pur fut celui du 13e. ſeptembre par une chaleur ſéche & étouffante, le thermometre étant au 58e. degrés (z). Alors le mêlange d'air tomba à 55 degrés; mais au bout de quelques jours aprés, une pluie & un vent fort qui avoient agité l'athmoſphere, ce mèlange remonta juſqu'à 64 degrés & quelquefois même juſqu'à ſoixante-huit. —

Relativement aux influences des différents vents ſur l'athmoſphere, le docteur WHITE ne peut encore rien déterminer de certain : cependant par le vent d'Eſt (qui ſouffle de la mer vers le Yorkshire), l'air étoit le moins pur, & il étoit le plus pur lorſque le vent d'Oueſt ſouffloit (*a*).

j'ai dit *le thermometre pendant ce temps là avoit été conſtamment &c.* au lieu que d'aprés les Editeurs des *ſammlungen*, il paroît qu'il eſt queſtion des degrés de l'eudiometre. *Note de l'Editeur.*

(z) Ici par-contre les mêmes éditeurs parlent des degrés du thermometre, tandis que Mr. TODE parle de ceux de l'eudiometre, voyez ibid. Il me paroit au reſte qu'il faut entendre ces deux paſſages, comme je viens de les rendre d'aprés les Editeurs de Leipſick. En tout cas, j'avertis que le 60e degré de FAHRENHEIT répond au $12^e \frac{4}{9}$ de la graduation de Mr. DE RÉAUMUR, & non pas au dix-ſeptieme, comme je l'ai indiqué par erreur dans la note (*h*) de la page que je viens de citer; & cela pour m'en être rapporté à une table de comparaiſon des différents thermometres connus, laquelle je devois croire très-bonne, étant publiée ſous le nom de Mr. l'abbé ROZIER: cependant elle eſt mal exécutée, comme je m'en ſuis convaincu en l'examinant attentivement: c'eſt ſans doute par la faute du graveur. Le 61e degré de FAHRENHEIT répond au $12^e \frac{8}{9}$, & le 58e, au $11^o. \frac{5}{9}$ de RÉAUMUR. *Note de l'Editeur.*

(*a*) Ceci me paroit analogue à ce que j'ai ſouvent obſervé, que le vent d'Eſt eſt moins favorable à l'électricité que le vent d'Oueſt. *Note de l'Editeur.*

Dans l'intérieur de la ville la pureté de l'air étoit de 59 à 60 degrés, & au dehors il étoit de 62 degrés.

L'air commun agité avec l'eau devenoit de deux jusques à quatre degrés moins pur. Notre auteur ayant essayé l'air de son lit au moment où il alloit se coucher, sa pureté étoit de soixante-deux degrés : le lendemain matin, elle se trouva réduite à cinquante-huit : cependant M. WHITE couchoit seul dans une grande chambre, & il n'avoit tiré qu'un seul rideau de son lit, pour parer le jour de la fenêtre qui donnoit sur le jardin, & qui étoit ouverte. — Notre auteur ayant respiré le même air aussi long-temps qu'il lui étoit possible, sans en être sensiblement incommodé, la pureté de cet air se trouva diminuée de soixante-deux jusqu'à quarante degrés. —

La vapeur qui s'exhaloit d'un morceau de viande de veau fraiche détériora l'air dans lequel cette viande avoit séjourné pendant vingt-quatre heures, au point de le faire descendre du soixante-quatrieme degré au cinquante-cinquieme : après qu'elle y eût séjourné encore durant vingt-quatre heures, la pureté de cet air se trouva encore diminuée de dix degrés : cependant cette viande n'étoit point encore gâtée. Il s'étoit donc exhalé de cette viande quelque chose qui avoit corrompu l'air, & c'étoit vraisemblablement du phlogistique, substance qui, comme Mr. PRINGLE l'à déja avancé, n'a point d'odeur par elle-même, mais qui étant combinée avec les particules salines du corps animal, exhale une odeur putride. — L'air tiré d'un lieu privé s'est trouvé presque aussi bon que l'air ordinaire. Cela fait voir que Mr. PRINGLE a eu raison de dire que lorsque les excrémens sont

dans un état naturel, ils ne ſont que peu ou point capables de cauſer de l'infection. Mais pour ceux qui s'évacuent dans les maladies putrides, ils infectent aſſurément l'air.

Les plantes fraiches cueillies dans le temps qu'elles ont toutes leurs vertus, ſur-tout les fleurs, & après elles les feuilles, alterent la pureté de l'air, & cela d'autant plus qu'elles ſont d'un tiſſu plus ſerré & plus ferme; parce qu'étant ſéparées de leurs meres-plantes, elles ne ſe trouvent plus dans un état de végétation. Par exemple, les feuilles d'ormiere ont altéré la pureté de l'air au point, qu'au bout de demie-heure elle étoit diminuée de onze degrés: les feuilles de ſauge ne l'ont diminuée que de ſix degrés; celles de thym de cinq degrés; enfin celles de menthe poivrée, de menthe friſée & de perſil ne l'ont diminuée que de quatre degrés. Après un ſéjour de dix-ſept heures, les fleurs d'ormiere diminuerent la pureté de l'air de deux degrés, c'eſt-à-dire, de ſoixante à cinquante-huit degrés; & celles de ſauge diminuerent celle de l'air qui étoit à ſoixante-un degrés au point de le faire tomber à cinquante-deux, quoique ces plantes fuſſent encore auſſi fraiches qu'auparavant (*b*). Cela fait voir combien les bouquets de fleurs ſont préjudiciables dans les chambres des malades. Les fruits mûrs détériorent preſque autant l'air. Au contraire, il n'eſt que légérement corrompu par les exhalaiſons du muſc, de l'aſſa-fétida, du camphre, du ſaffran bien ſé-

(*b*) Mr. TODE rend tout ceci comme auſſi ce qui eſt dit plus bas, un peu differemment, que ne le font les *Editeurs des ſammlungen:* mais ces différences ne ſont point eſſentielles. *Note de l'Editeur.*

ché, de l'opium, & de l'alkali volatil du ſel ammoniac.

L'eau des rivieres & des marais, quand elle n'eſt pas trouble n'infecte point l'air, mais bien lorſqu'elle eſt bourbeuſe, alors elle en diminue la pureté de ſoixante juſqu'à trente-cinq degrés.

Je ſais bien, dit notre auteur, que Mr. ALEXANDRE a nié (*c*) que ces exhalaiſons fuſſent capables de corrompre l'air, & qu'il s'y croit autoriſé par des expériences dans leſquelles il a trouvé qu'un morceau de viande avoit conſervé ſa fraicheur dans un pareil air. Mais les exhalaiſons putrides & infectes n'agiſſent point ſur les corps privés de vie, non plus que les médicamens, & quoique les exhalaiſons qui s'élevent des marais ſoient extrêmement nuiſibles à un corps vivant, elles peuvent cependant agir ſur un corps mort à la maniere d'un médicament anti-putride. On remarque quelque choſe de ſemblable dans la maniere d'agir du gas méphitique, dit air fixe & du gas nitreux (*d*). —

De la fange ſéchée n'a point corrompu l'air : mais une pareille fange étendue dans de l'eau l'a corrompu, parce qu'alors elle a donné à cette eau une odeur marécageuſe. Cela confirme une vérité connue ; c'eſt que lorſque les mares & les marais ſont complettement deſſéchés, ils ne nuiſent plus à l'air : de plus on voit par-là que Mr. PRINGLE a eu raiſon de donner ce conſeil, c'eſt

(c) Dans ſes *recherches ſur les cauſes des maladies putrides*, publiées en Anglois ſous ce titre, *An experimental enquiry concerniny the cauſes &c.* London 1771. 8°.

(*d*) Voyez le recueil que j'ai publié ſous ce titre, *Deux mémoires ſur les gas, &c.*

que lorſque l'on veut rendre ſaine l'aſſiette d'un camp voiſin d'une contrée marécageuſe, il vaut mieux qu'elle ſoit entiérement ſubmergée (*e*). Dans vingt-quatre heures, la boue des rues corrompt l'air de huit degrés. La terre de jardin ne l'a corrompu que de trois à quatre degrés, l'argille preſque point, & le ſable du tout point (*f*). On voit par-là la raiſon de la ſalubrité d'une habitation placée ſur de pareils ſols.

XIV. *Rélation d'un tremblement de terre que l'on a reſſenti à Mancheſter & dans d'autres lieux, le* 14*e. ſeptembre* 1777; *par Mr.* THOMAS HENRY. (page 221.)

Ce jour là on reſſentit à dix heures & cinquante-cinq minutes avant midi, trois ſecouſſes accompagnées d'un certain bruit, ce qui dura l'eſpace d'environ une demi-minute. Diverſes perſonnes, entr'autres Madame HENRY, reſſentirent une commotion ſemblable à la commotion électrique. Dans les égliſes toutes les colonnes & les murailles furent ébranlées, au point que les cloches commençoient à ſonner. Le bruit (*g*) dont j'ai parlé s'eſt ſur-tout fait entendre dans les maiſons qui étoient armées de conducteurs, & il paroiſſoit venir du lieu où les conducteurs étoient

(*e*) Bien entendu ſans doute qu'il y ait aſſez d'eau pour abſorber le gas méphitique qui s'exhale du marais; car s'il n'y avoit d'eau que dequoi délayer la fange, il eſt clair par ce qui vient d'être dit, qu'elle donneroit lieu à l'infection bien loin d'y remédier. *Note de l'Editeur.*

(*f*) L'argille & le ſable ne l'ont du tout point corrompu, dit Mr. TODE, ibid.

(*g*) *Das geräuſch:* il paroit qu'il eſt queſtion d'un bruit confus & non pas d'un bruit éclatant. *Note de l'Editeur.*

placés. On s'eſt apperçu de ce tremblement de terre à la diſtance de cent-trente juſqu'à cent-quarante milles d'Angleterre à la ronde, autour de Mancheſter.

XV. *Divers écrits ſur l'exploſion de la foudre à Purfleet, le* 15 *de mai* 1777. (page 232.)

Ces écrits forment un expoſé de la fameuſe conteſtation élevée par Mr. WILSON au ſujet de la prérogative à accorder aux conducteurs pointus ou à ceux qui ſont obtus. Le factum qui y a donné lieu, (*h*) eſt de Mr. EDOUARD WILSON, intendant du magazin de la marine de Purfleet, qui l'a adreſſé au Lord AMHURST : il eſt conçu en ces termes.

Le 15 de Mai 1777, il avoit plu abondamment, & le tonnerre s'étoit fait entendre au loin, lorſque à ſix heures du ſoir une nuée fort groſſe paſſa au-deſſus du bâmiment, qui eſt armé de quelques conducteurs. M. NICKSON s'étoit mis à la fenètre pour obſerver l'effet de ces conducteurs; lorſque tout à-coup il ſe fit un éclair très-vif accompagné de l'exploſion du tonnerre qui frappa l'avant-toît (*i*), de l'angle du Nord-eſt du bâtiment, à quarante ſix pieds de diſtance de la pointe d'un des conducteurs; il briſa un des crampons qui aſſujettiſſoient la partie la plus ſaillante de l'avant-toît, fit dans la pierre un trou d'un pied en quarré, & jetta en bas un pied cube de tuiles qui ſe trouvoient au-deſſous. Tous les conducteurs de ce bâtiment ſont terminés en pointe.

(*h*) J'aurois cru qu'il s'agiſſoit plutôt d'un factum dreſſé d'aprés ces écrits. *Note de l'Editeur.*

(*i*) *Den ſims.*

Là-dessus la société Royale fit visiter le bâtiment par MM. HENLY, NAIRNE & PLANTA : ces Messieurs donnerent leur relation le 19 Juin (page 236.) à laquelle ils avoient ajouté les circonstances suivantes. Le plomb qui avoit servi à fixer le crampon dans la pierre étoit fondu & percé aussi bien que la pierre, de la même maniere que s'ils avoient été traversés d'outre en outre par une boule d'un demi pouce de diametre. Ce crampon étoit placé au-dessus d'une plaque de plomb, & ses extrêmités qui étoient fixées dans la pierre en étoient à sept pouces de distance. Cette plaque communiquoit avec la gouttiere qui faisoit partie du conducteur. La foudre, en quittant le crampon, avoit pénétré dans la pierre jusqu'à la profondeur de ces sept pouces, & ayant atteint le coin de la plaque, où l'on appercevoit des traces de fusion, elle avoit aussi-tôt suivi sans autre empêchement, le conducteur métallique. Il est donc vraisemblable, que ce n'étoit que la quantité de pluïe qui étoit tombée, qui avoit pu faire de la pierre un conducteur très-imparfait entre le crampon & la plaque de plomb. Outre cela, l'explosion de la foudre avoit si peu endommagé la pierre & la maçonnerie, que cette circonstance pouvoit être regardée comme une preuve évidente de l'utilité d'un conducteur métallique. Afin de prévenir pour la suite de semblables accidents, ces Messieurs conseillent de faire percer dans la pierre autour de chaque crampon un conduit, que l'on verse du plomb dans ce conduit, puis qu'aux quatre coins du bâtiment, on fasse communiquer ce conduit ainsi rempli, par le moyen de plaques de plomb larges de six pouces, avec la gouttiere qui est une continuation de conducteur.

Mr. WILSON écrivit d'abord une replique contre la relation & le ſentiment de ces ſavants, (page 239.) Il ſe rapporte dans cette replique à un de ſes mémoires imprimé dans les *Tranſactions philoſophiques* (*k*), dans lequel il avoit conſeillé, déja en 1772, de faire dreſſer ſur les magazins à poudre de Purfleet des conducteurs obtus. Il regarde l'accident en queſtion, comme une ſuite du peu d'attention que l'on a fait à ſes conſeils, & il refuſe abſolument toute eſpece d'utilité aux conducteurs pointus.

On offrit à Mr. WILSON le panthéon de Londres pour les expériences qu'il vouloit faire dans la vue de confirmer ſon opinion. Il y fit donc ſes expériences en préſence du Roi, de l'Amirauté & de la Société Royale des Sciences, & cela avec une pompe extraordinaire. Voici quelles furent ces expériences: Mr. WILSON ſe ſervit pour repréſenter le nuage orageux, d'un grand cylindre long de cent cinquante cinq pieds, & qui avoit ſeize pouces de diametre: ce cylindre étoit compoſé de quatre parties, dont trois pouvoient ſe joindre facilement enſemble & étoient revêtues de feuilles d'étain; la quatrieme étoit entiérement de laiton. Les trois premieres parties étoient ſuſpendues à des cordons de ſoie qui étoient fixés au toît, & elles communiquoient par un fil d'archal fort long & qui faiſoit pluſieurs circonvolutions, avec la quatrieme partie qui étoit éloignée de neuf à dix pieds de l'extrêmité de la premiere partie. La machine étant chargée, on approchoit vers cette quatrieme partie un modele exactement conforme au bâtiment de Purfleet: pour cela

(*k*) Tome LXIII. Part. I. n°. 8.

on se servoit d'un treteau sur lequel on faisoit mouvoir ce modele par le moyen de deux rouleaux & des poids qui y étoient suspendus. Mr. WILSON rapporte maintenant cinquante expériences qu'il a faites avec ce grand appareil, expériences qui doivent démontrer, que les conducteurs obtus & courts sont préférables à ceux qui sont pointus & élevés. Nous n'en rapporterons que les deux suivantes.

Douzieme expérience. Le modele du bâtiment étant armé de son fil d'archal & d'un conducteur fort long & pointu, on le plaça convenablement sur le treteau, en l'y faisant tenir de maniere qu'aussi-tôt qu'on le feroit mouvoir, les poids le fissent avancer. Alors on chargea le grand cylindre, en faisant tourner la roue une vingtaine de fois, puis on mit la maisonnette en mouvement. Immédiatement avant que la pointe du conducteur arrivât sous le centre du cylindre, souvent même plutôt encore, la maisonnette recevoit un coup très-prompt. La plus petite distance où la pointe se trouvoit du cylindre, lorsque cette décharge se faisoit, étoit à-peu-près de cinq pouces. La charge qui restoit après cela dans le cylindre étoit très-foible, quoique l'on en fit l'essai immédiatement après le coup.

Treizieme expérience. On substitua à la place du conducteur pointu, un autre conducteur de la même longueur, mais dont l'extrêmité étoit terminée par une boule: du reste on ne fit point d'autre changement à l'appareil; on fit faire un égal nombre de tours à la roue, & on lâcha la maisonnette. De cette maniere elle ne reçut point de coup. Le reste de la charge du cylindre fit sur la

la main une impreſſion beaucoup plus forte que dans le cas précedent.

Maintenant Mr. WILSON cherche à démontrer par des expériences ultérieures, que la foudre qui eſt tombée à Purfleet a d'abord frappé la pointe du conducteur, & qu'elle n'a atteint le crampon que par une exploſion latérale; qu'outre cela, lorſque deux nuages qui ne ſont point en mouvement ſe déchargent l'un contre l'autre, les phénomenes ſont préciſément les mêmes, que ceux qui ont lieu dans un ſeul nuage qui eſt en mouvement; que dans tous ces cas-là les pointes ſont frappées à une beaucoup plus grande diſtance que les boules; que par conſéquent les paratonnerres pointus déchargent à la vérité ſans bruit un ſeul nuage qui n'eſt point en mouvement, mais que lorſque le nuage eſt en mouvement, ou qu'il y a deux nuages qui ſe frappent réciproquement, ces conducteurs ſont beaucoup plus expoſés à une exploſion que des conducteurs obtus.

Les expériences 37—50 paroiſſent démontrer que la quantité d'activité d'une exploſion dépend davantage de la longueur du corps chargé d'électricité que de ſa maſſe & de ſa ſurface: Mr. WILSON en conclut que cela doit venir de ce qu'il y a une accélération de vîteſſe (*l*) dans la matiere électrique. C'eſt auſſi à raiſon de cette propriété que Mr. WILSON eſt parvenu à allumer de la poudre à canon ſans étincelle. Il avoit mis de cette poudre dans une petite cartouche plantée ſur une pointe de fer; celle-ci communiquoit avec le terrein, & étant placée ſur un iſo-

(*l*) *Verſtärkte geſchwindigkeit.*

loir de bois torréfié, elle fut approchée du cylindre qui étoit chargé. Il parut entre le cylindre & la cartouche une aigrette lumineuſe (*m*), qui quelquefois allumoit auſſi-tôt la poudre, d'autres fois ſeulement au bout d'une demi-minute. Le fil d'archal qui ſervoit à augmenter la longueur du corps électrique, étoit long de 4800 pieds, épais de $\frac{1}{21}$ de pouce, & étoit du poids de trente livres. Mr. WILSON fait voir qu'en ſe ſervant de la bouteille de Leyde, la poudre à canon ne s'allume que par la chaleur qu'acquiert le fil d'archal, & que conſéquemment la maniere dont s'allume la poudre dans l'expérience qu'il a découverte, eſt entiérement différente de celle qui étoit connue juſqu'ici.

Cependant les Commiſſaires de la Société ont trouvé que toutes ces expériences de Mr. WILSON ne ſuffiſent pas pour prouver les avantages des paratonnerres obtus & courts ſur ceux qui ſont pointus & élevés. Ils décident bien plutôt que les conducteurs dreſſés à Purfleet ont ſuffiſamment fait voir qu'ils ſont un moyen ſûr de garantir le bâtiment, & que s'il y avoit encore quelque choſe à faire à cet égard, ce ſeroit d'y élever un plus grand nombre de conducteurs pointus, & de rendre la communication métallique plus complette.

XVI. *Du calcul des incommenſurables, par Mr.* JEAN PLAYFAIR. (page 318.)

XVII. *Réflexions ſur la communication du mouvement par le choc & la maſſe; contre le principe établi par* LEIBNITZ *&* BERNOULLI, *de la*

(*m*) *Lichtſtrom.*

conservation des forces vives ; par Mr. Isaac Milner. (page 344.)

L'auteur commence par donner en abrégé l'histoire des erreurs dans lesquelles on est tombé touchant la doctrine du mouvement ; puis il fait voir d'après ce préliminaire, combien il est facile de faire de fausses applications de cette doctrine : il cite à ce propos l'exemple de Maclaurin lui-même, cet adversaire déclaré du principe de Bernoulli, qui vouloit démontrer *a priori*, & cela à titre de principe, cette proposition, savoir que *la réaction est contraire & égale à l'action*, tandis que cette proposition n'est autre chose qu'une définition. Là-dessus notre auteur examine trois sortes de cas, dans lesquels on pourroit chercher une démonstration en faveur du principe proposé. — 1°. La loi du choc, des corps élastiques, qui suivant Mr. Milner découle de la définition de l'élasticité. Si, dans ce cas, l'on veut donner le nom de *force vive* à cette propriété qui demeure la même après le choc comme avant, il en résultera sans doute le principe en question, mais ce principe ne conviendra qu'aux corps parfaitement élastiques. 2°. L'auteur examine géométriquement un calcul que Jean Bernoulli donne (*n*), pour le choc oblique d'une boule contre deux autres boules d'égale grosseur, & il fait voir que ce calcul ne peut absolument avoir lieu que pour des corps parfaitement élastiques. 3°. La formule que Daniel Bernoulli a donnée sans démonstration dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences de Pétersbourg* (*o*), pour trouver la

(*n*) Dans son *discours sur le mouvement.*
(*o*) Tom. II.

vîteſſe de la rotation d'un corps autour de ſon centre de gravité dans certaines circonſtances données; réſulte exactement du principe de la conſervation des forces vives, & elle eſt auſſi entiérement conforme à l'expérience, ſuivant les obſervations de Mr. SMEATON inſérées dans les *Tranſactions philoſophiques.* (*p*) Cependant on ne peut tirer de-là aucune concluſion générale pour démontrer la vérité du principe en queſtion, parce que cette formule, comme auſſi généralement tout ce que l'on déduit de ce principe, découle bien plus ſurement d'autres principes.

XVIII. *Obſervations du même auteur ſur l'approximation des racines des équations algébriques, avec une démonſtration générale de la regle de Deſcartes pour déterminer le nombre des racines poſitives & négatives.* (page 380.)

XIX. *Journal d'un voyage aux Indes Orientales, fait l'an 1775 ſur le vaiſſeau le Grenville, ſous la conduite du Capitaine* BURNET ABERCROMBY; *dreſſé en forme de tables, par Mr.* ALEXANDRE DALRYMPLE. (page 389.)

XX. *Recherche ſur un genre de pyrométrie & d'aréométrie, & ſur les meſures phyſiques en général, par Mr.* J. A. DE LUC. (page 419.)

L'idée de Mr. RAMSDEN, de faire uſage du microſcope pour meſurer la dilatation que les corps éprouvent par la chaleur, a donné lieu à Mr. DE LUC d'inventer un inſtrument propre à meſurer la dilatabilité relative des corps. On prend deux baguettes formées des matieres dont

(*p*) Vol. LXVI.

on veut comparer la dilatabilité: ces baguettes ſont attachées l'une à l'autre à leur extrêmité inférieure, & marquées par des diviſions. Alors ces baguettes étant échauffées dans une eau dont la température ſoit connue, on remarque à l'aide du microſcope à quel degré de la diviſion ces baguettes ſe rencontrent, par où l'on peut déduire quelle eſt la proportion de leur dilatation.

D'aprés diverſes obſervations intéreſſantes de Mr. De Luc, ſur les proportions de la dilatation des métaux, & d'aprés l'uſage qu'il en fait pour rendre plus parfaites les verges des pendules, il rapporte, que par un changement de chaleur qui eſt allée du dixieme au quatrieme degré de ſon thermometre, (ſavoir du $54\frac{1}{2}$ au 122 de celui de Fahrenheit), les dilatations du laiton & du verre priſes dans leurs termes moyens, ont été dans la proportion de 21 à 10. Enſuite notre auteur indique un moyen de faire uſage de ce genre de pyrometre pour comparer la dilatabilité de matieres différentes, par exemple de l'air. Cependant cette expérience faite avec l'air eſt ſujette à beaucoup d'incertitude, parce que la dilatabilité de cet élément varie beaucoup, ſuivant ſes différents degrés d'humidité.

C'eſt auſſi la raiſon pour laquelle les expériences que MM. Shukbugh & le Roy ont faites avec le manometre (*q*), ne s'accordent pas avec les regles qu'ils ont données pour meſurer les hauteurs par le moyen du barometre. Quant à ce que ces ſavants ont trouvé les hauteurs trop petites en les meſurant ſuivant la regle qu'il (Mr.

(*q*) Elles ſont rapportées dans les *ſammlungen zur phyſik* &c. Tom. I. Part. V. pag. 565 & 574.

DE LUC) a donné; cela vient de ce qu'ils ont toujours observé le thermometre à l'ombre, au lieu que notre auteur l'a observé au soleil: Mr. DE LUC en même temps en prend occasion de défendre sa méthode.

Viennent ensuite quelques expériences pour trouver aussi par le moyen du même instrument, la dilatabilité absolue des corps. Pour cela, il fait usage d'un micrometre adapté au microscope. Il a trouvé que depuis le terme de la congélation jusqu'à celui de l'eau bouillante, un tube de verre d'un pied de long, s'étoit allongé de $\frac{1}{100}$ de pouce; ce qui est exactement conforme à ce que Mr. SMEATON avoit déja trouvé. A une même température, le verre reprend très-exactement la même longueur; il pourroit par conséquent servir de mesure de comparaison pour les autres corps, & seroit d'un usage excellent pour en faire des pendules. Cependant la marche de sa dilatation n'est pas uniforme. La chaleur de l'eau ayant diminué de 10 en 10 degrés depuis le 70^e^ jusqu'à zéro, les proportions du raccourcissement du verre ont été comme 31, 29, 26, 24, 22, 19.

La seconde partie de ce mémoire traite des mesures physiques en général. Le nombre d'instruments qui se rapportent à ce qu'on appelle mesure (μετρον), ne peuvent pas mesurer immédiatement les causes efficientes, mais seulement les effets de ces causes, auxquelles se joignent plusieurs autres causes qui agissent de concert avec elles. Ces effets sont aussi accompagnés de co-effets, que nous cherchons aussi à mesurer, & qui cependant ont peut-être lieu dans des proportions tout-à-fait différentes de celles des principaux effets que nous mesurons. Jusques ici on s'est imaginé, que

pour rendre l'erreur aussi petite que possible, il falloit chercher à découvrir les proportions qu'ont ces co-effets dans leurs limites, ou celles où ils se trouvent dans leur plus grande différence. Mr. DE LUC fait voir au contraire, que l'on trouve ces co-effets avec bien plus d'exactitude lorsque l'on se borne à des limites beaucoup plus rapprochées : par exemple, on trouve avec une bien plus grande précision la marche des changements de dilatation de l'esprit de vin de différentes qualités, lorsque dans deux thermometres que l'on compare, l'on prend pour termes correspondants le zéro & le 20^{e} degré; que si l'on prenoit pour ces termes le degré de l'ébullition & celui de la congélation.

C'est sur ce principe que Mr. DE LUC fonde la construction d'un *aréometre universel* fait de *Flint-Glass*, avec une tige d'argent creuse. Cet aréometre se plonge dans de l'esprit de vin dont la bonne qualité soit connue, & d'une température déterminée; ensuite on le plonge dans un mêlange de sept parties de cet esprit de vin, & de trois parties d'eau, afin d'avoir deux points fixes, qui ne soient pas trop éloignés du degré de la spirituosité; puis on divise l'intervalle en trente parties. Après cela, si l'on plonge l'instrument dans un esprit de vin ordinaire, tandis que le thermometre est au degré de la congélation, & que l'aréometre qui étoit à o, s'arrête par exemple à 15 degrés au-dessous du point fixe inférieur, cela fera 15 degrés au-dessous de ce point, & 45 degrés au-dessous du point fixe supérieur. Un thermometre approprié à cet usage, sert à régler l'influence de la chaleur. On peut construire & employer un pareil instrument par-tout & de la même maniere; & il pourroit être d'une grande utilité pour

la police, parce que les mêmes degrés de l'échelle indiqueroient assez précisément des différences semblables pour la pureté de l'esprit de vin.

Il y a ici trois effets physiques qui ne sont pas entiérement proportionnels à leurs causes, mais qui se réduisent assez exactement à un seul, savoir à l'immersion de l'aréometre. Ces effets sont la différence de l'immersion dans les liqueurs, 1°. rélativement au changement de volume que l'instrument éprouve par la chaleur; 2°. en ce que la densité ne change pas précisément suivant la même loi à laquelle sont soumis les changemens de chaleur; 3°. en ce que la pesanteur spécifique n'est pas exactement en raison inverse de la quantité de phlegme mêlé à l'esprit de vin. On évite par la méthode proposée l'effet de ces différences, en ce que les deux points fixes que l'on a cherchés ne sont pas trop éloignés du degré de la spirituosité dont on veut proprement avoir la mesure.

Mr. DE LUC fait voir en dernier lieu que cette regle peut aussi servir pour mesurer les dilatations si différentes entr'elles du mercure & de l'eau, & il finit par déduire de ces observations le résultat suivant:

„ Quant aux causes générales, telles que sont „ la chaleur, l'électricité, l'humidité, la lumie„ re, la pression de l'air, la chûte des corps, leur „ choc, &c.; on cherche à connoître leurs effets „ les plus simples, afin de mesurer par ce moyen „ leur activité. Dans les cas de cette nature, on „ peut prendre les points fixes de l'échelle aussi „ éloignés que possible. Il ne s'agit dans cette re„ cherche que de l'effet le plus simple, effet qui „ approche le plus de la proportion qui a lieu „ rélativement à l'activité de la cause„.

„ Par contre, lorsqu'il est question des co-effets
„ que l'on veut exprimer par le moyen de ces
„ mesures qui servent pour les causes générales;
„ ce qu'il y a de plus sûr & en même temps de
„ plus commode, c'est de se borner pour déter-
„ miner les points fixes, aux limites des cas qui
„ se présentent naturellement. Les co-effets sont-
„ ils proportionnels entr'eux; alors on n'y perdra
„ rien : ne le sont-ils pas, on y gagnera d'autant
„ plus que les proportions seront plus inégales. „

XXI. *Observations météorologiques faites à Lyndon pour l'année* 1777, *par Mr.* THOMAS BARKER. (pag. 554.)

XXII. *Journal météorologique de Montreal, par Mr.* BARR. (pag. 557.)

XXIII. *Observations météorologiques faites à Hawkhill près d'Edimburg, par Mr.* JEAN-MARC GOUAN. (pag. 562.)

XXIV. *Journal météorologique dressé à Bristol en* 1777, *par Mr.* SAMUEL FARR. (pag. 567.)

Enfin :

XXV. *Le registre météorologique de la Société de Londres pour l'année* 1778, (pag. 573 — 600.)

La *seconde partie* de ce volume des *Transactions philosophiques*, contient les articles suivans.

XXVI. *Rélation de l'Isle de St. Miguel, par Mr.* F. MASSON. (pag. 601.)

Cette isle est une des Açores, mais elle a plus de ressemblance avec l'Europe qu'avec l'Afrique. Sa longueur est d'environ dix-huit jusqu'à vingt milles (*r*), & sa largeur de cinq au plus. La

(*r*) *Leagues.*

principale curiosité naturelle dont notre auteur donne la description, ce sont des sources minérales. L'une d'elles est un bain chaud, que l'on appelle *Caldeira*. L'eau sort en bouillonnant avec impétuosité, & contient du soufre. — Il en est une autre qui porte le nom de *Rio caliento* (*s*), & que l'on employe avec succès dans les affections goutteuses, &c. Les montagnes de cette isle sont pour la plus grande partie formées de pierre-ponce, & l'on y trouve par-tout des vestiges de volcans qu'il y a eu autrefois.

XXVII. *D'un vice remarquable de la vue, par Mr.* SCOTT. (pag. 611.)

Il parle d'une famille dont plusieurs personnes ne pouvoient distinguer aucune couleur.

XXVIII. *Liste des batêmes, mariages & ensevelissemens de la paroisse de Blandfort, depuis une quarantaine d'années, par Mr.* RICHARD PULTENEY. (pag. 615.)

XXIX. *De la diéte antiputride des Russes, par Mr.* GUTHRIE. (pag. 622.)

Quoique en Russie le bas peuple dût être fort sujet au scorbut, à raison de son habitation, de sa nourriture &c.; néanmoins cette maladie n'y est pas fort commune. Cela vient de l'usage que les gens du commun font de la compôte aux choux, & d'une liqueur aigrelette nommée *Quass* qui leur sert de boisson, & qui se fait avec de la farine de seigle, que l'on mêle avec de l'eau & que l'on fait fermenter (*t*). Notre auteur recom-

(*s*) Riviere chaude.

(*t*) En rendant compte de ce mémoire plus en détail dans la *Bibliotheque de médecine*, Tome I. page 362,

mande d'en faire autant ſur les vaiſſeaux, où l'on pourroit auſſi apprèter la viande ſalée dans une pareille liqueur. — Les Ruſſes font également uſage d'une ſorte de biſcuit aigre (*u*) & d'une compôte de concombres, deſquels on trouve dans ce mémoire une deſcription détaillée.

XXX. *Obſervations aſtronomiques faites dans les Pays-Bas Autrichiens, depuis l'an 1773 juſques à l'an 1775, par Mr.* NATHANAEL PIGOTT. (pag. 637.)

Ces obſervations concernent principalement les longitudes géométriques des villes de Louvain & de Bruxelles.

XXXI. *Obſervations ſur le ſcorbut, par Mr.* C. DE MERTENS. (pag. 661.)

Cet auteur recommande auſſi les alimens uſités chez le peuple Ruſſe, ſur-tout l'uſage des végétaux cruds, par exemple, des carottes, des raves, des jeunes oignons, & de la compôte aux raves &c. : il démontre l'utilité de cette pratique par les expériences qu'il a faites l'année 1770 & les ſuivantes dans l'hôpital des enfans-trouvés de Moſcou. (*x*)

XXXII. *Comparaiſon des regles données par MM.* SHUKBURGH *& le* ROY, *pour méſurer les hauteurs par le moyen du barometre ; par Mr.* G. SHUKBURGH. (pag. 687.)

L'une & l'autre de ces regles donnent des re-

j'ai parlé d'une boiſſon ſemblable uſitée en Pologne. *Note de l'Editeur.*

(*u*) *Ruſk.*

(*x*) On trouvera plus de détail là-deſſus dans la *Bibliotheque de médecine.* ibid. page 363.

ſultats qui s'accordent paſſablement entr'eux. Cependant ils different encore l'un de l'autre à certains égards. La dilatation d'une colomne de mercure haute de 30 pouces, à une chaleur de 30 juſqu'à 70 degrés ſuivant le thermometre de FAHRENHEIT (y), s'allonge ſuivant Mr. le ROY, de 0, 323 de pouce, & ſuivant Mr. SHUKBURGH de 0, 304 de pouce. Lorſque les deux thermometres different de dix degrés, il en peut réſulter une différence de vingt pouces dans les hauteurs trouvées. La détermination concernant la dilatation de l'air eſt pareillement différente d'après l'une & l'autre de ces regles, & l'on voit d'après une table juſqu'où va cette différence dans les différens cas; par exemple, le barometre étant à vingt-ſept pouces & le thermometre à 52 degrés (z), cette différence va à quatre pieds ſur mille. Enfin, il ſe trouve que d'après les meſures priſes effectivement de ſeize hauteurs, ſuivant la regle de Mr. SHUKBURGH, il ſe trouve $\frac{2}{10000}$ de trop, & que ſuivant celle de Mr. LE ROY il s'en trouve $\frac{14}{10000}$.

Mr. SHUKBURGH trouve qu'il n'eſt pas néceſſaire de faire une détermination par rapport à la hauteur du pôle des pays, puiſque ſes obſervations faites à la latitude de quarante-ſix degrés, ne laiſſent pas que d'être très-bien d'accord avec celles que Mr. LE ROY a faites à la latitude de cinquante-ſix degrés. Enfin, pour les hauteurs dont l'élévation n'eſt pas plus grande que de qua-

(y) Ces degrés 30 & 70, répondent au 0 $\frac{8}{9}$ & au 16 $\frac{8}{9}$ de Mr. DE RÉAUMUR. *Note de l'Editeur.*

(z) Ce degré répond au 8e $\frac{8}{9}$ de Mr. DE RÉAUMUR. *Note de l'Editeur.*

tre à cinq mille pieds, Mr. SHUKBURGH donne une regle facile, que voici : Soit A le terme moyen entre deux hauteurs barometriques évaluées en pouces ; *a* la différence de ces hauteurs en parties décimales de pouces, *b* le nombre convenable pris de la table ſuivante, & qui exprime la hauteur de l'athmoſphere qui correſpond à la chûte que fait le mercure quand il deſcend de $\frac{1}{10}$ de pouce ; alors on aura $\frac{30\,a\,b}{A}$ pour la hauteur que l'on cherche, en pieds de Londres.

Voici la table qui ſert à cette regle :

Thermom.	Nombre b en pieds.	Thermom.	Nombre b en pieds.
32 deg.	85, 86	60 deg.	92, 77
35	87, 49	65	93, 82
40	88, 54	70	94, 88
45	89, 60	75	95, 93
50	90, 66	80	96, 99
55	91, 72		

Une regle pareille n'eſt pas ſuſceptible d'une application exacte, parce qu'elle eſt faite dans la ſuppoſition que les hauteurs ſont entr'elles comme les différences des hauteurs du barometre ; au lieu qu'elles ſont entr'elles comme les logarithmes de ces différences.

XXXIII. *Calculs ſur la denſité moyenne de la terre, déduits d'après les meſures priſes ſur la montagne de Shehallien, par Mr.* CHARLES HUTTON. (pag. 689.)

Il eſt connu par les *Tranſactions philoſophiques* de l'année 1775, que depuis l'an 1774 juſqu'à l'an 1776, il a été pris, ſous l'inſpection de Mr. MASKELYNE, diverſes meſures ſur la montagne

de Shehallien en Ecosse, & qu'il y a été fait diverses expériences, pour déterminer l'attraction qui s'exerçoit sur cette montagne rélativement au pendule. Mr. HUTTON en déduit des conclusions par rapport à la densité du globe terrestre. Il donne premiérement un exposé des angles & des lignes de station qui ont été mesurés, & il y ajoûte les reductions convenables, puis il en déduit par des calculs longs & difficiles, que l'attraction de tout le globe terrestre est à celle que la montagne exerçoit sur le pendule, comme 9 est à 5. Or comme la densité de la roche dont cette montagne est formée, est à la densité de l'eau comme $2\frac{1}{2}$ est à un; il s'ensuit, que la densité moyenne de la terre est $4\frac{1}{2}$ fois plus grande que la densité de l'eau; d'où il paroît resulter que tout le globe terrestre pourroit bien être composé pour $\frac{1}{4}$ jusqu'à $\frac{1}{3}$, de métaux.

Les densités des planettes sont connues par l'astronomie physique. Voici quelles sont les proportions de leurs densités, relativement à la densité trouvée de la terre :

Densité de l'eau	1	— de Mars	$3\frac{2}{7}$
du Soleil	$1\frac{2}{15}$	de la Lune	$3\frac{1}{11}$
de Mercure	$9\frac{1}{6}$	de Jupiter	$1\frac{1}{23}$
de Vénus	$5\frac{11}{15}$	de Saturne	$\frac{13}{32}$
de la Terre	$4\frac{1}{2}$		

Ce mémoire est accompagné de quelques planches qui se rapportent à sa partie géométrique, & de cartes géographiques.

XXXIV. *Du Cagnot bleu* (*a*), *par Mr.* WATSON. (pag. 789.)

(*a*) *Squalus glaucus* LINNEÆ.

Cet auteur ajoûte différentes choſes à la deſcription que Rondelet & Artédi ont donnée de cet amphibie, & il y a joint une bonne figure du cagnot bleu. On l'a pris ſur la côte de Devonshire.

XXXV. *Deſcription du Poiſſon volant* (*b*), *avec une planche ; par Mr.* T. BROWN. (pag. 791.)

Mr. BROWN décrit principalement les parties internes de ce poiſſon, en particulier, les muſcles qui ſervent au mouvement des nageoires, dont cet animal ſe ſert pour voler. Il décrit auſſi l'œil, dont le cryſtallin eſt, chez ce poiſſon comme chez les autres, d'une figure ſphérique : cela eſt cauſe que les poiſſons volans ne voient pas bien hors de l'eau, non plus que les autres poiſſons, & qu'ils tombent ſouvent ſur les vaiſſeaux.

XXXVI. Mr. MUSGRAVE donne (*pag.* 801.) quelques avis concernant le rapport de la commiſſion à laquelle on avoit confié l'examen des expériences de Mr. WILSON, rapportées dans le N°. XV. de la premiere partie de ce volume des *Tranſactions philoſophiques ;* comme auſſi ſur les expériences de Mr. NAIRNE, qui ſe trouvent dans le N°. XXXVII ſuivant. Les obſervations mêmes de MM. FRANKLIN, HENLY & NAIRNE font voir que l'exploſion de la foudre peut frapper les pointes. Cela dépend de la quantité d'électricité qui ſe décharge, & pour démontrer le contraire, il ne ſuffit pas de s'en tenir comme Mr. NAIRNE, à faire voir qu'il ſe fait une exploſion ſur les pointes, lorſque la communication avec le terrein eſt interrompue ; parce que il ne reſulte pas encore de-là, que l'exploſion ne puiſſe pas avoir lieu dans

(*b*) *Exocötus volitans.* LINNEÆ.

le cas d'une communication parfaite. Que l'on ſuppoſe qu'une grande quantité de matiere électrique peut auſſi donner lieu à une décharge avec exploſion ſur une pointe, on pourra alors très-bien concilier les expériences de MM. WILSON & NAIRNE.

Après cela, Mr. MUSGRAVE paſſe en revue les expériences de ce dernier, & il fait voir que lorſque l'exploſion n'a pas eu lieu, ç'à toujours été parce que l'on a fait en ſorte que la matiere électrique ne pût pas s'accumuler : il déduit de-là que ces expériences ne démontrent pas autre choſe que cette propoſition connue depuis long-temps, ſavoir, que les pointes ne reſiſtent pas auſſi fortement à l'introduction de la matiere électrique que le font les extrêmités obtuſes. Or, conclut Mr. MUSGRAVE, comme les pointes agiſſent ſur les corps électriques à une plus grande diſtance, & que cependant elles ne ſont pas capables d'en attirer au-delà d'une certaine quantité, ſans qu'il ſe faſſe une exploſion ; il faut, lorſqu'il y a une grande quantité de matiere électrique accumulée, comme dans les expériences de Mr. WILSON, que l'exploſion ſe faſſe ſur les pointes à une plus grande diſtance, que ſur des extrêmités obtuſes.

Outre cela, Mr. MUSGRAVE refute une des expériences de Mr. HENLY, qui eſt rapportée dans les *Tranſactions philoſophiques* (*c*), ſuivant laquelle l'exploſion paroît ſe faire plutôt ſur une boule que ſur une pointe; & voici en quoi il trouve que cette expérience étoit fautive; c'eſt dans l'inégalité de la longueur & de la tenſion des chaînes qui établiſſoient la communication de la

(*c*) Tome LXIV.

la garniture de la bouteille de Leyde avec la pointe & avec la boule. Mr. CAVALLO a réitéré cette expérience, & les resultats qu'il a trouvés ont été tout-à-fait différens, lorsqu'au lieu d'une chaine il s'est servi d'un fil de cuivre. Il tire de-là cette conclusion, que les conducteurs pointus sont à la vérité avantageux dans un grand nombre de cas, mais qu'ils sont dangereux, lorsqu'un nuage fortement électrique est poussé rapidement par le vent contre la pointe. On augmente encore ce danger, lorsque l'on donne beaucoup de saillie à cette pointe.

XXXVII. *Expériences électriques tendantes à démontrer l'avantage des conducteurs élevés & pointus, par Mr.* EDOUARD NAIRNE. (pag. 823.)

On trouvera ce mémoire traduit en entier ci-après, à l'article XIV, de cette partie de notre Bibliotheque.

XXXVIII. M. BRYANT HIGGINS parle (*pag.* 861) d'un amalgame fort avantageux pour l'électrisation : nous en parlerons plus en détail, d'après le rapport qu'en fait Mr. LICHTENBERG.

XXXIX. *Recherches & expériences chymiques sur le Bley-erzt ou Bley-glantz, par Mr.* RICHARD WATSON. (pag. 863.)

Les divers morceaux du même bloc de Bley-glantz, n'ont pas la même pesanteur spécifique. Outre le plomb & le soufre, ce minéral contient encore une liqueur acide & de l'air. L'auteur conseille d'en recueillir le soufre, qui sans cela se perd par le grillage. On peut obtenir la liqueur acide du Bley-glantz, par la distillation. Cependant Mr. WATSON ne peut pas encore détermi-

ner d'après ses expériences quelle est la véritable nature de cette liqueur. Il se sublime aussi beaucoup de plomb en Angleterre par la maniere dont on s'y prend pour fondre le Bley-erzt, ce que l'on pourroit pourtant bien empêcher.

Le plomb de la Chine, dont sont faites les boîtes à thé, est mêlé d'un peu d'étain, ce qui fait que lorsqu'on le fond il ne s'y forme pas, comme sur d'autre plomb, une pellicule de différentes couleurs. Les couleurs de cette pellicule changent dans un ordre déterminé, en ce que du jaune elles passent au rouge, au bleu, au pourpre, au verd, &c.

XL. *Description d'un moyen très-efficace pour préserver les bâtimens du feu, par* LORD MAHON. (pag. 884.)

XLI. *De quelle maniere on peut par le théoreme binomial de* NEWTON *trouver une approximation de la valeur de la serie très-lentement convergente* $X + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3}$ *qui a lieu, lorsque* X *approche de* 1; *par Mr.* FRANÇOIS MASERE. (pag. 895.)

XLII. *Comment on peut étendre la regle de* CARDAN *à un second cas regardé comme impossible à résoudre* (*d*); *par le même.* (page 902.)

XLIII. *D'un nouveau compas de proportion géométrique & mécanique, par Mr.* LE CERF, *horloger de Geneve.* (page 950.)

La proportion du diametre d'une roue & du pignon qui s'y engrene doit être établie de telle façon, que chacun des fuseaux fasse parcourir à la

(*d*) *The irreducible case.*

roue un angle convenable (par exemple pour un pignon à ſix fuſeaux, qu'il faſſe exactement cheminer la roue de 60 degrés). Juſques ici les horlogers n'ont eu que des regles très-incertaines & fauſſes pour trouver les diametres que doivent avoir les pignons. Au lieu de ces regles, Mr. LE CERF s'occupe à leur procurer un inſtrument par le moyen duquel on peut trouver mécaniquement les proportions convenables des roues & des pignons.

XLIV. Mr. BENJAMIN WILSON rapporte encore (page 999.) de nouvelles expériences faites avec la bouteille de Leyde, pour déterminer la forme la plus avantageuſe des paratonerres. Elles ſe rapportent à l'expérience que Mr. HENLY avoit faite auparavant, & dont Mr. MUSGRAVE avoit déja fait mention au N°. XXXVI; & au ſuccès tout-à-fait différent qu'elle a eu en la faiſant avec l'appareil de Mr. CAVALLO. On mit en communication entre les deux ſurfaces d'une bouteille de Leyde chargée, une baguette de laiton faite en maniere de fourchette, à une des pointes de laquelle on pouvoit ajuſter une aiguille pointue & à l'autre une boule. L'exploſion ſe faiſoit toujours à une plus grande diſtance, quand on préſentoit la pointe ſeule, que quand on ne préſentoit que la boule.

Enfin, Mr. WILSON fait part à la ſocieté de la méthode ſuivante, découverte par Mr. CAVALLO, pour tirer parti des bouteilles de Leyde caſſées. On enleve le revêtement extérieur de la partie caſſée, on chauffe la bouteille à la flamme d'une chandelle, puis on y fait dégouter de la cire à cacheter que l'on fait brûler, de maniere qu'elle garniſſe toute la portion caſſée & forme par-deſſus une cou-

che dont l'épaiſſeur ſoit égale à celle du verre même. Enfin, l'on couvre cette cire & une partie de la ſurface du verre avec une compoſition de quatre parties de cire, d'une partie de poix, d'une partie de térebenthine & de très-peu d'huile d'olives: cette compoſition s'étend ſur un morceau de taffetas ciré, & on l'applique comme l'on feroit d'un emplâtre (*e*).

XLV. *Obſervation de l'éclipſe de ſoleil du 24 de Juin 1778 par Mr.* WILLIAM WALES. (pag. 1013.)

XLVI. *Obſervation de la même éclipſe faite à Leiceſter par Mr.* LUDLAM. (page 1019.)

XLVII. Mr. le Docteur INGENHOUSS rend compte (page 1022.), d'un moyen facile d'allumer une chandelle par une étincelle électrique médiocre. Il charge une petite bouteille (dont le revêtement peut être de huit à dix pouces quarrés en ſurface); il enveloppe l'extrêmité d'un fil de laiton d'un peu de coton, il frotte ce coton tout autour dans de la poudre de colophone, puis il décharge la bouteille par le moyen de ce fil de laiton, en approchant ſon extrêmité enveloppée de coton, du bouton de la bouteille, tandis qu'il en approche l'autre extrêmité du revête-

(*e*) Il y a longtemps que je me ſuis aviſé d'un pareil expédient pour raccommoder une de mes meilleures bouteilles de Leyde, qui avoit une grande felure au fond Je n'ai eu beſoin pour cela que de garnir cette felure de cire d'Eſpagne que j'y ai fait dégoutter ſur le verre bien chaud, & que j'ai enſuite recuite & remaniée devant le feu, pour qu'elle ſe durcît & joignît exactement. Depuis lors, cette bouteille, ſans autre précaution, m'a fait un auſſi bon ſervice qu'aucune autre bouteille de Leyde. *Note de l'Editeur.*

ment extérieur; alors la poudre de colophone s'enflamme & allume le coton qui ſert à allumer la chandelle. En place de poudre de colophone, on peut faire uſage de ſemence de pied de loup (*f*), ou d'huile de térebenthine. On pourroit dans cette vue ſe ſervir très-commodément de la bouteille de Leyde, que décrit Mr. CAVALLO, & qui, au moyen du tube de verre, dont elle eſt garnie, peut conſerver pendant pluſieurs jours l'électricité dont elle eſt chargée (*g*).

(*f*) *Semen Lycopodii.*

(*g*) Comme pluſieurs de mes lecteurs pourroient ne pas avoir le livre de Mr. CAVALLO, ou n'être pas en état de le lire, car je crois qu'il n'a pas encore paru en françois; je penſe qu'ils me sauront gré d'y ſuppléer pour l'endroit où l'auteur décrit cette invention, en en donnant ici la traduction. « Outre le revêtement métallique » dont cette bouteille eſt garnie intérieurement & extérieurement, comme toutes les autres bouteilles de » Leyde, elle eſt munie d'un tube de verre ouvert à ſes » deux extrêmités, & qui entre un peu dans le cou de » cette bouteille avec lequel il eſt cimenté. A l'extrêmité inférieure de ce tube eſt aſſujetti un petit fil » d'archal qui touche le revêtement intérieur. Un autre » fil d'archal garni d'un bouton eſt maſtiqué à un ſecond tube, qui eſt à-peu-près du double plus long, » mais en même-temps plus étroit que celui qui eſt » maſtiqué au coup de la bouteille. Le fil d'archal de » ce ſecond tube y eſt ajuſté de maniere qu'à l'une de » ſes extrêmités, il n'y ait abſolument que le bouton en » dehors, & qu'à l'autre extrêmité il ne ſorte qu'un peu » de ce fil d'archal. Lors qu'on prend cette piece ainſi » garnie par le milieu du tube, on peut la faire entrer » dans l'autre tube maſtiqué à la bouteille, de maniere » que le bout de fil d'archal de ſon extrêmité inférieure » touche celui qui eſt fixé au bas de ce premier tube, ou » bien on peut enſuite retirer ainſi cette piece ſans dé-

XLVIII. *Recherches tendantes à expliquer les phénomenes de l'électrophore par la théorie de Mr.* FRANKLIN; *par Mr. le Docteur* INGENHOUSS. (page 1027.)

XLIX. *Recherches de Mr.* WILLIAM HENLY, *tendantes à confirmer la théorie de l'électrophore proposée par Mr.* INGENHOUSS (page 1049.)

On trouvera ci-après une traduction de ces deux Mémoires.

L. *Observations faites dans un voyage maritime d'Angleterre au détroit de Davis & au Labrador en* 1776; *dressées en forme de tables, principalement en vue de trouver la longitude, d'après des observations du soleil, de la lune & de la variation de l'aiguille aimantée; par Mr.* RICHARD PICKERSGILL. (pag. 1057—1099.)

„ charger la bouteille lorsqu'elle est une fois chargée. J'ai „ conservé de cette façon des bouteilles chargées pen- „ dant six semaines, & l'on pourroit sans doute en „ conserver plus long-temps encore, si l'on vouloit en „ faire l'essai. Un amateur inventif de l'électricité peut „ tirer parti d'une pareille bouteille pour nombre d'ex- „ périences fort amusantes". Addition de l'Editeur, tirée du *traité de l'Electricité* de Mr. CAVALLO traduit de l'Anglois en Allemand sous ce titre : *Vollständige abhandlung der theoretischen und praktischen Lehre von der Electricität nebst eignen versuchen*, von TIBERIUS CAVALLO : c'est-à-dire, *Traité complet de la théorie & de la pratique de l'Electricité, accompagné de recherches de la façon de l'Auteur, par Mr.* T. CAVALLO, Leipsick gr. 8°. 1779. page 235.

XII.

PHILOSOPHICAL Transactions of the R. society &c.

C'est-à-dire.

Transactions philosophiques de la societé Royale de Londres. Vol. LXIX. pour l'année 1778. A Londres Part. I. 1779. gr. in-4°. de 324 pages, avec trois planches.

I. *De la guérison d'une danse de Saint Vit par l'électricité, par Mr.* ANTOINE FOTHERGILL. (page 1.)

II. *Mémoire sur un cas dans lequel on a scié la tête de l'humerus, opération après laquelle le mouvement du bras a cependant continué d'avoir lieu; par Mr.* ORRED. (page 6.)

III. *Recherches sur quelques substances minérales, par Mr.* P. WOULFE. (page 11.)

JE passe sous silence la partie chymique de ce Mémoire pour ne rapporter que ce qui a trait à l'histoire naturelle. Après avoir parlé d'une expérience dans laquelle il a vu une sorte de quarz se changer en spath gypseux (*a*), notre auteur attribue ce changement à du Bley-erzt, qui étoit adhérent à ce quarz, à raison de ce que le soufre fournit l'acide vitriolique, & le crystal de la terre calcaire. — Plusieurs expériences qu'il a faites avec le spath dur (*b*), prouvent qu'outre

(*a*) *Gypsspat.*
(*b*) *Schwerspat.*

l'acide vitriolique & la terre calcaire, ce minéral contient encore une terre argilleuſe (*c*). — Le *Stangenſpath* (*d*) eſt auſſi ſélénitique, & c'eſt à tort qu'il eſt mis par Mr. BORN (*e*), au rang des ſchorls ou baſaltes blancs. — Le ſpath dur & demi-tranſparent d'Auvergne, duquel Mr. MONNET fait mention, & qui ſuivant ce ſavant, doit contenir du ſoufre, en eſt entiérement exempt.

Certaines eſpeces de jaſpe ainſi nommées, ne ſont autre choſe que du quartz coloré par du fer, ou dans quelques cas, par du cuivre: mais il en eſt d'autres qui contiennent réellement une terre argilleuſe; tel eſt par exemple le jaſpe de Saxe. Ce que l'on appelle le *zinnſpat* prend, lorſqu'on le met en digeſtion avec quelque acide, ſur-tout avec l'acide marin, une belle couleur jaune, & il devient ſemblable au turbith minéral. —

Mr. WOULFE décrit enſuite deux ſortes de ſpath, qui, à ce qu'il penſe, ſont encore inconnus: il a fait des recherches particulieres ſur l'un de ces ſpaths qui ſe diſſout complettement dans l'acide marin & dans l'acide nitreux, mais imparfaitement dans l'acide vitriolique affoibli avec de l'eau. — Ce ſpath, tel qu'il eſt en nature, eſt

(*c*) On ſait déja d'après les expériences de Mr. MARGGRAFF, que divers ſpaths durs contiennent de la terre argilleuſe (voyez les écrits de cet auteur, *Chymiſche ſchriften*. Part. II. page 154.), quoique ſuivant les expériences de Mr. GHERARD (voyez ſon ouvrage intitulé *Beyträge zur chimye und geſchichte des mineralreichs* page 267). cette terre ne ſoit point un des principes eſſentiels de ces ſpaths. *Note des Editeurs de Leipſick.*

(*d*) Comme qui diroit ſpath en bâtons. *Note de l'Editeur.*

(*e*) Voyez ſon *Index foſſil*. Part. I. page 34.

composé de cryſtaux blancs demi-tranſparents, rhomboïdaux & paſſablement durs, & qui d'un côté ont une couche graveleuſe (*f*). Ce ſpath vient de la vallée de Joachim. Notre auteur n'a pas examiné chymiquement l'autre eſpece de ſpath qu'il regarde comme nouvelle: il ſe contente de le décrire ſimplement, en diſant qu'il eſt composé d'un cryſtal plat & rhomboïdal, qui a un brillant particulier, & qui eſt non-ſeulement demi-tranſparent & blanc, mais qui de plus a une couleur de perle & paroît rougeâtre, brun, jaune, & d'une couleur d'or, de laiton & de cuivre.

IV. *Mémoire ſur une pétrification trouvée ſur la côte d'Oſt-Lothian en Irlande, par Mr.* EDOUARD KING. (page 35.)

C'eſt une maſſe de ſable, qui s'eſt conglutiné en maniere de pierre par l'intermede du fer, & qui s'étoit déposé ſur les reſtes d'un vaiſſeau naufragé en 1745. Il paroît donc que le fer contribue à la formation des pierres, ſentiment que notre auteur appuye encore par d'autres exemples ſemblables. On pourroit peut-être, ſuivant la conjecture de M. KING, faire uſage d'une diſſolution de fer, ſur-tout de la diſſolution de la rouille dans l'eau pour durcir, & même pour former des pierres.

V. *Memoire ſur la méthode de Mr.* KNIGHT *pour faire des aimants artificiels, par Mr.* BENJAMIN WILSON. (page 51.)

Voici ce qu'il y a d'eſſentiel dans ce Mémoire. » Mr. KNIGHT ſe procuroit une quantité de li-

(*f*) *Kieſigten auflug.*

„ maille de fer fine & pure; il l'agitoit dans un „ vase large & dont le tiers étoit rempli d'eau „ pure; il sécouoit ce vase de côté & d'autre avec „ beaucoup de peine pendant quelques heures, „ afin que par le frottement que la limaille éprou- „ voit, il s'en détachât des particules assez déliées „ pour qu'elles pussent surnager sur l'eau. C'étoit „ de cet effet que dépendoit principalement le „ succès de l'entreprise.

„ L'eau s'étant troublée de cette maniere, il la versoit dans un vase de terre, il la laissoit repo- „ ser pendant quelque temps, puis il la versoit „ avec tant de précaution, que le sédiment fin que „ la limaille faisoit au fond y restât en entier: „ ce sédiment étoit alors aussi net que la plus „ fine poussiere. Ensuite, il faisoit sécher cette pou- „ dre dans un autre vase: mais lorsqu'il ne s'en „ étoit pas procuré en assez grande quantité, il étoit „ obligé de réiterer plusieurs fois le premier procédé.

„ Après cela, il faisoit avec sa poudre une pâte „ en y mêlant une liqueur qui contînt beau- „ coup de phlogistique, c'étoit ordinairement de „ l'huile de lin qu'il prenoit pour cela, parce „ qu'il la regardoit comme méritant en cette qua- „ lité la préférence sur toute autre liqueur: il „ incorporoit bien ces matieres l'une avec l'autre, „ & donnoit à sa pâte la forme convenable. Lors- „ qu'elle étoit dans cet état, il pouvoit y impri- „ mer son cachet: on trouve un de ces morceaux „ cachetés dans le Musée Britannique.

„ Il mettoit cette pâte sur du bois, ou sur de „ la tuile, puis il la faisoit sécher à un feu mo- „ déré, à la distance d'un pied, pendant cinq ou „ six heures. Lorsque le feu étoit trop violent, la „ masse se féloit.

„ Lorsque les pieces qu'il en avoit formées „ étoient refroidies, il leur donnoit la vertu magnétique uniquement en les tenant pendant „ quelques secondes dans son grand cabinet d'aimants artificiels, ce qui suffisoit pour leur „ donner un degré de vertu magnétique extraordinaire. „

VI. *Mémoire sur une hydropisie extraordinaire, par Mr.* JEAN LATHAN. (page 54.)

Une jeune demoiselle étoit attaquée d'une hydropisie des ovaires : dans l'espace d'environ quatre ans, on lui a fait 155 fois l'opération de la ponction, & on en a tiré à-peu-près 3720 pintes d'eau. Elle se trouvoit dans un état très-supportable dans les intervalles entre ces ponctions, & n'a été malade qu'environ huit jours avant sa mort.

VIII. *De la révolution de la Comete de l'an* 1770; *par Mr.* LEXELL. (page 68.) Ce Mémoire est écrit en latin.

Mr. LEXELL fixe la durée de cette révolution à cinq années & sept mois; il fait voir que les éléments de l'orbe elliptique qu'elle parcourt dans cette révolution s'accordent très-bien avec les observations, & qu'au contraire, si on lui assignoit une révolution d'une plus longue durée, il en résulteroit nécessairement des erreurs très-considérables & invraisemblables dans les observations. Au reste, cette comete étant dans son aphélie le 23 d'Auguste 1772, elle a dû s'approcher 491 fois aussi près de Jupiter que le soleil, en sorte que suivant cela, l'action que Jupiter exerçoit sur elle doit avoir été 224 fois plus grande que celle du

ſoleil, & que par conſéquent ſa route doit en être devenue toute différente.

IX. *Mémoire ſur la ſolution générale des équations algébriques, par Mr.* EDOUARD WARING. (page 86.)

XI. (*g*) *Obſervation de l'éclipſe de ſoleil du* 24 *Juin* 1778, *par* DON ANTONIO ULLOA, éclipſe qui a été en même temps totale & annullaire, & qui a été obſervée à bord de l'Eſpagne, faiſant route des Açores au Cap-Saint-Vincent. (page 105.)

Le phénomene très-remarquable de l'anneau, qui paroiſſoit autour de la lune eſt décrit par l'auteur dans les termes ſuivants :

" Cinq ou ſix ſecondes après l'immerſion totale, on commença à découvrir autour de la „ lune, un anneau d'une lumiere fort éclatante, „ qui paroiſſoit avoir un mouvement circulaire „ très-rapide, & ſemblable à celui d'une roue du „ feu qui tourneroit ſur ſon centre. Plus les centres des deux aſtres s'approchoient, plus auſſi „ la lumiere étoit vive & éblouiſſante, & au milieu de l'éclipſe, cet anneau avoit la largeur „ de deux doigts ou de la ſixieme partie du diametre de la lune. Il en jailliſſoit tout autour „ des rayons lumineux juſques à la diſtance d'un „ diametre de la lune. Auſſi-tôt que les centres „ des deux planetes s'éloignerent, cette lumiere „ diminua auſſi, & elle diſparut entiérement „ quatre ou cinq ſecondes avant l'émerſion. Tout „ près du diſque de la lune, cette lumiere étoit

(*g*) Le N°. X. a été omis par une négligence qui n'eſt pas rare chez les Anglois. *Note des Editeurs de Leipſick.*

„ rougeâtre; de cette nuance elle passoit au jaune „ pâle, & de celle-ci insensiblement jusqu'au blanc. „ Elle avoit par-tout la même vivacité, & son mou- „ vement circulaire paroissoit à la vérité changer „ la forme & la position des rayons, mais il n'a- „ voit aucune influence sur ses couleurs. Avant „ que l'anneau parut, on voyoit les étoiles de la „ premiere & de la seconde grandeur; mais après „ qu'il eût paru, on ne voyoit plus que celles „ de la premiere grandeur. L'obscurité étoit aussi „ grande qu'à l'entrée de la nuit. „

Environ une minute & un quart avant que le bord du soleil fût dégagé de l'ombre totale, l'anneau étant encore visible alors, quoique déja affoibli, on observa un petit point du soleil, qui paroissoit être égal à une étoile de la quatrieme grandeur. Afin de constater ce phénomene, l'auteur cite comme témoins DON JOACHIM D'ARANDA, capitaine de la frégate, qui fut le premier à observer ce point, & le lieutenant WINTHUYSEN. Ce point étant devenu à-peu-près aussi gros qu'une étoile de la seconde grandeur, le bord du soleil se trouva entiérement dégagé. Ce point avoit un œil rougeâtre, & se trouvoit au Nord-Ouest du bord de la lune, un peu plus vers le Nord que le point où l'émersion se fit ensuite. Cette observation a été faite sous le 37e degré, & 14 minutes de latitude septentrionale, & à 100 $\frac{1}{3}$ lieues marines (de celles de 20 au degré) à l'occident du méridien du Cap-Saint-Vincent. L'auteur regarde l'anneau lumineux comme un effet de l'athmosphere de la lune, & ce point du soleil que l'on voyoit au travers de cette planete, comme un enfoncement (une vallée) au bord de la lune.

XII. *Essai contenant la théorie du mouton (machine qui sert à enfoncer les pilotis)*, *par Mr.* THOMAS BUGGE, *professeur de Coppenhague.* (page 120.) Ce Mémoire est écrit en latin.

Mr. BELIDOR s'est trompé, lorsqu'il a fondé la théorie du mouton sur la doctrine du choc des corps, laquelle suppose un mouvement libre & un milieu sans résistance. Mr. BUGGE propose donc ici une théorie très-simple, suivant laquelle la profondeur à laquelle le pieu s'enfonce à chaque coup, est comme la pesanteur du mouton multipliée par la hauteur de laquelle on le fait tomber, divisée par le produit de la masse du mouton, qui est enfoncée sous terre, & multipliée par la surface de cette même partie. L'auteur fait voir que cette théorie est conforme avec l'expérience, au lieu que l'expérience contredit la théorie de Mr. BELIDOR; & qu'un pieu étant donné, le terrein déterminé, on ne peut avec un mouton donné piloter qu'à une certaine profondeur.

XIII. *Description d'un télescope iconantidiptique*, *par Mr.* JEAURAT. (page 130.)

Ce télescope forme deux images de l'objet, une droite & une renversée; elles se réunissent en une, lorsque l'objet se trouve dans l'axe du télescope. Ainsi lorsque les deux bords des images se touchent, le bord antérieur de l'objet passe perpendiculairement par le foyer, & c'est le centre de l'objet qui y passe lorsque les deux images coincident; ensorte qu'il n'est pas besoin d'appareil pour éclairer cette perpendiculaire.

XIV. *De l'organe de la parole de l'Orang-Outang*, *par Mr.* P. CAMPER. (page 139.)

Le célebre auteur fait voir dans ce Mémoire,

pourquoi cette grande eſpece de ſinge ne peut pas parler, quoique quelques voyageurs prétendent qu'on ne doit pas lui refuſer entiérement cette faculté. Il ſe trouve chez le cynocéphale un ſac membraneux, ſous le muſcle large du cou, lequel s'ouvre à la baſe de l'os hyoïde dans le larynx vers la baſe de l'épiglotte: c'eſt une obſervation que GALIEN avoit déja faite. L'eſpece de ſinge que Mr. DE LINNÉ appelle *ſimia apella*, n'a point de poche pareille, & ſon larynx a la même ſtructure que celui des chiens. Mais le babouin (*h*), en a une, qui cependant eſt plus petite. — On peut s'étonner avec raiſon, de ce que tant d'anatomiſtes après GALIEN, n'ont pas obſervé cette circonſtance.

Notre auteur a vu ſept Orang-Outangs: cette eſpece de ſinge n'a point d'ongles aux gros doigts du pied, quoique EDOUARD dans la figure qu'il a donnée de cet animal, le repréſente avec de tels ongles. Il n'a point non plus de ſeconde articulation à ces mêmes doigts. — Tous les Orang-Outangs que Mr. CAMPER a vus, venoient de l'iſle de Bornéo. Ils ont les bras & les pieds fort longs, des poils rouges très-longs, & point d'ongles aux gros doigts du pied. Au contraire les Orang-Outangs, que TULP & TYSON ont décrits, avoient des poils noirs & de grands ongles aux gros doigts du pied, & leurs membres étoient fort muſculeux. Ils venoient d'Angola: il paroît ſuivant cela, que l'eſpece d'Orang-Outang d'Afrique eſt différente de celle des Indes Orientales. Outre cela, chez le ſinge que TYSON diſſéqua, l'organe de la parole avoit la même ſtructure que

(*h*) *Sémia ſphinx.* LINNEÆ.

chez tous les autres ſinges, mais il n'avoit point celle que notre auteur a obſervée chez l'Orang-Outang, dont il a fait la diſſection. Il y a donc apparence que c'étoit de ceux des Indes Orientales, que GALIEN a obſervés. — Chez tous les Orang-Outangs que l'auteur a décrits, il y avoit une poche membraneuſe ſemblable à celle qui a été décrite ci-deſſus, dans laquelle l'air entroit depuis le larynx, & qui avoit pluſieurs appendices. Il eſt donc impoſſible que l'air qui paſſe par la trachée artere chez ces animaux, puiſſe ſervir à la parole.

XV. *Des effets de la foudre ſur le vaiſſeau l'Atlas, par Mr.* ALLEN COOPER. (page 160.)

Le 31 Décembre 1778, comme vû la ſaiſon où l'on étoit, on n'avoit pas armé le vaiſſeau de ſon conducteur, il ſurvint très-bruſquement à trois heures après minuit, un orage violent: la foudre frappa le vaiſſeau, tua un matelot & en bleſſa deux autres, ſans cauſer aucun dommage au bâtiment.

XVI. *Extrait de trois lettres de Mr.* JEAN LONGFIELD *à Corck en Irlande, concernant quelques obſervations aſtronomiques ſur la longitude de Corck.* (page 163.)

La latitude de ce lieu, eſt de 51 degrés, 53 minutes & 54 ſecondes; ſa longitude de 8 degrés, 29 minutes & 55 ſecondes, priſe à l'occident de Greenwich.

XVII. Mr. JEAN CALL, fixe (page 182.), la latitude ſeptentrionale de Madras aux Indes Orientales, d'après les obſervations de Mr. WILLAM STEPHENS, à 13 degrés, 4 minutes & cinquante-quatre ſecondes.

XVIII.

XVIII. *Mémoire au sujet d'un enfant musicien, nommé* WILLIAM CROTCH, *par Mr.* CHARLES BURNEY. (page 183.)

On trouve dans ce Mémoire une relation circonstanciée, concernant cet étonnant enfant qui étoit musicien, & qui a été connu en Allemagne d'après l'almanac de poche de Gœttingue pour l'an 1780.

XIX. *Mémoire sur une nouvelle maniere de cultiver la canne à sucre, par Mr.* CAZAUD. (page 207.)

L'auteur envoie à la Société Royale quelques observations sur le climat de la Grenade, où il a fait ses recherches; il débute par l'histoire naturelle de la canne à sucre & de son accroissement; lequel il éclaircit par des figures.

XX. *Mémoire sur le* Free-Martin, *par Mr.* JEAN HUNTER. (page 279.)

On donne ce nom en Angleterre à une sorte d'hermaphrodite ou d'animal privé de la faculté de se multiplier, parmi les veaux. Lorsqu'une vache met bas deux veaux, dont l'un est mâle, tandis que l'autre paroît à l'extérieur être une femelle, alors ce dernier est impropre à la génération. Ces hermaphrodites n'ont pas le moindre desir du taureau, comme aussi celui-ci ne les recherche point. Ils sont plus gros que les vaches; c'est un second caractere par lequel ils ressemblent aux bœufs. Chez trois de ces animaux qui ont été disséqués, les parties de la génération se sont trouvées d'une conformation différente. Il y avoit une matrice, &c.; mais les ovaires ressembloient plutôt à des testicules.

XXI. *Journal météorologique de la Société, pour l'année* 1778. (pages 295 — 324.)

XIII.

LETTRE de Mr. WILLIAM HAMILTON *à Mr.* PRINGLE *ſur quelques veſtiges de volcans ſur les bords du Rhin.*

(Cette lettre eſt tirée des *Tranſactions philoſophiques* Tome LXVIII. Part. I. page 1 & ſuiv.) A bord d'un Yacht ſur le Rhin près de Mayence, le 29 Septembre 1777.

COmme je ne puis point me rappeller d'avoir lu aucune relation d'anciens volcans ſur les bords du Rhin (*a*), je vous envoie ici, Monſieur, quelques obſervations imparfaites que je viens de faire à ce ſujet pendant cinq jours d'un voyage très-agréable que j'ai fait ſur le Rhin de Bonn à Mayence.

Le premier reſte d'anciens volcans que j'aye vu dans ce trajet, a été celui que j'ai trouvé dans la cour du palais de l'Electeur Palatin à Duſſeldorf, laquelle eſt encore actuellement pavée d'une lave, qui eſt ſemblable à celles de l'Etna & du

(*a*) Avant Mr. HAMILTON, Mr. COLINI avoit déja donné de très-bonnes relations ſur des baſaltes au bord du Rhin, &c. (Voyez ſon *Journal d'un voyage*, &c. Manheim 1776). On trouve de nouvelles obſervations dans l'ouvrage que Mr. DE LUC a publié ſous ce titre: *Lettres ſur l'hiſtoire de la terre & de l'homme.* A la Haye 1779. Tome III. Lettre 82. *Note des Editeurs de Leipſick.*

Vésuve. Ayant fait des informations à ce sujet, j'ai appris que cette lave venoit d'une carriere, qui est près d'Unkel, entre Bonn & Coblentz. Etant arrivés près des murs de Cologne, je fus d'abord frappé d'y voir enchassée une quantité innombrable de colonnes de basalte: je remarquai de plus qu'il y avoit par-tout de ces colomnes aux coins des rues, & à chaque porte de maison. Elles étoient la plupart à cinq pans, excepté quelques-unes qui étoient à six pans, & un plus petit nombre encore qui n'avoient que quatre pans: elles ressembloient aux colonnes de basalte de la chaussée des géants (*b*), mais sans en avoir les articulations régulieres. On m'a dit qu'elles venoient pareillement de la carriere d'Unkel, & que la ville de Cologne étoit en possession, en vertu d'un ancien droit, d'en tirer autant de pierre qu'il lui falloit pour son usage. Je remarquai aussi, que les murailles de la plus grande partie des anciens bâtimens étoient d'une matiere tout-à-fait semblable à la *tufa* de Naples. On me dit qu'il se trouvoit beaucoup de cette espece de pierre sur les bords du Rhin, entre Bonn & Coblentz.

Ces circonstances me parurent mériter mon attention, & aussi-tôt que je fus près de Bonn, je fus frappé à la vue de ce que l'on appelle les sept montagnes (qui sont éloignées de la ville à environ deux milles d'Angleterre sur le bord opposé du Rhin) de la ressemblance que je leur trouvai avec la forme d'un volcan. On trouve dans les

(*b*) *Giants-causeway* (dans le Comté d'Antrim, au Nord de l'Irlande: *Voyez le Dictionnaire de Mr. de* BOMARE à l'article BASALTE. (*Note de l'Editeur*).

murailles & les rues de Bonn une quantité de ces colonnes de basalte dont j'ai parlé, & le pavé de la ville est de lave. En général, la pierre dont on se sert communément pour bâtir dans cette contrée, est une *tufa* volcanique qui est fort serrée & fort dure, comme celle de Pianura près de Naples, & de la même sorte que celle que l'on nomme *Piperno* en Italie. Elle ressemble au grais à bâtir (*c*); mais en l'examinant de plus près, on trouve qu'elle est mêlée de fragments de lave & d'une autre matiere volcanique.

Le jour qui suivit immédiatement celui de mon arrivée à Bonn, je gravis au-dessus de trois des sept montagnes, savoir, au-dessus du *Wolkenberg*, du *Tackenfels* & du *Stromberg*, & je trouvai que les deux premieres étoient entiérement composées de *tufa* & de lave : & je puis conjecturer avec certitude d'après la forme & l'apparence des autres, que je les aurois toutes trouvées composées de substances volcaniques, si le temps m'avoit permis de les visiter. Au sommet de celles sur lesquelles je suis monté, on pouvoit encore distinguer le cratere, quoiqu'il fût très-changé & presque comblé par le laps du temps, comme aussi par les décombres de la carriere qu'on ne cesse d'exploiter. Sur les deux rives du Rhin, presque tout le long du chemin de Bonn à Coblentz, particuliérement entre Prohl & Andernach, j'ai observé de hautes montagnes de *tufa* & de lave. Là où l'activité des volcans n'a pas eu lieu, les montagnes & les collines sont d'ardoise.

Proche d'Erpel, sur une montagne qui est tout auprès de la riviere, vis-à-vis d'un couvent bâti

(*c*) *Quaderstein.*

ſur une isle qui eſt éloignée de Bonn d'environ trois milles d'Angleterre, j'ai encore trouvé quelques veſtiges de colonnes de baſalte, & il m'a paru que la carriere que l'on y voit étoit preſque épuiſée. Je me ſuis ſouvent fait une queſtion, que je me rappelle à l'occaſion de l'épuiſement de cette carriere; ſavoir, ſi les grandes chauſſées conſtruites par les Romains n'ont pas été cauſe de ce que l'on ne trouve point de reſtes des volcans du Véſuve, & de ceux des environs de Naples, qui ſoient en forme de colonnes. La voie Appienne eſt pour la plus grande partie compoſée de lave qui eſt à cinq & à ſix pans, & qui paroît viſiblement être des portions de pareilles colonnes de baſalte. La nature de cette lave eſt telle, qu'elle ſe laiſſe facilement tailler : il eſt donc naturel ſuivant cela, qu'on ait tiré cette matiere la premiere, vû les frais conſidérables qu'il auroit fallu faire pour rompre la lave de l'eſpece la plus dure, afin de l'employer à de pareils uſages.

Près d'Unkel, environ à un mille d'Angleterre, plus loin en tirant vers Coblentz, tout vis-à-vis de cette ville, & ſur l'autre rive du Rhin, ſe trouve la grande carriere qui appartient à l'Electeur Palatin, & qui préſente un ſpectacle rare & des plus agréables. Elle eſt entiérement compoſée de colonnes de baſalte, qui ſont de la plus grande régularité; & elle eſt encore très-riche, quoique l'on en ait déja tiré quelques millions de ces colonnes pour les tranſporter à Cologne & à Bonn. La plûpart ſont dans une ſituation horizontale : cependant il en eſt auſſi quelques-unes qui ſont poſées verticalement, & d'autres qui ſont penchées vers le Rhin, qui, dans cet endroit, n'eſt pas profond; ce qui fait que l'on peut en diſtinguer

plusieurs qui sont dans le lit même de cette riviere. De-là elles montent jusques sur la montagne (où la carriere se trouve présentement) jusqu'à la hauteur de cent pieds. Elles sont pour la plûpart à cinq pans : les plus petiets, qui sont ordinairement les plus régulieres, ont environ six pouces de diametre. Les plus grosses colonnes que j'aie mesurées dans cette carriere, & qui sont plus grosses qu'aucunes que j'aie vues, avoient trois pieds de longueur, & un pied & demi de diametre. Les autres laves de cette contrée étoient à-peu-près de la même masse, & elles étoient d'une forme semblable, mais pas aussi réguliere. Il ne me reste plus le moindre doute que tous les basaltes, en quelques endroits qu'ils se trouvent, ne soient des productions d'un feu souterrain, & qu'ils ne soient de véritables laves.

J'espere que quelqu'un qui aura plus de loisir que je n'en avois, fera des recherches sur toutes les circonstances de cette contrée remarquable : je suis étonné même que des vestiges qui décélent aussi manifestement des produits volcaniques considérables dans un pays aussi peuplé, n'ayent pas excité l'attention des naturalistes, plus qu'ils ne paroissent l'avoir fait.

Je dois encore parler d'une autre circonstance remarquable. Près d'Andernach, entre Cologne & Coblentz, j'ai vu de grands amas de fragments de tufa & quelques barques Hollandoises qui s'en chargeoient. Ayant fait des questions à ce sujet, j'appris que la ville faisoit un commerce considérable de ces matériaux avec les Hollandois, que ceux-ci broyoient ces pierres par le moyen des moulins, & qu'ils les employoient en place de pouzzolane pour bâtir dans l'eau. Ceci est parfaitement

d'accord avec une idée dont je parle dans une de mes précédentes lettres, ſavoir, que les *tufes* de Naples ſont compoſées de pouzzolane que le feu des volcans prépare dans les ſouterrains les plus profonds, mais qui, lors de l'exploſion, ſe mêlent avec l'eau, & qui par-là ſe convertiſſent en une eſpèce de ciment ou de mortier naturel. Les Hollandois remettent ces *tufes* dans leur état précédent, dans lequel elles étoient de la pouzzolane. (*d*).

XIV.

RECHERCHES électriques tendantes à démontrer les avantages des paratonnerres élevés & pointus, par Mr. EDOUARD NAIRNE.

Cet article eſt tiré des *Tranſactions philoſophiques* Vol. LXVIII. Part. II. page 823 & ſuiv. (*).

ON a renouvellé depuis peu la conteſtation qui s'étoit élevée, il y a quelque temps, au ſujet de la forme des paratonnerres. Quelques ſavans veulent qu'ils ne ſoient pas pointus, mais que leur extrêmité ſoit obtuſe, & qu'on ne doit pas les élever ſur la partie la plus haute d'un bâtiment (*a*):

(*d*) Cette pierre eſt ce qu'on appelle *Torras* ou *Tras*. Nous n'ignorons pas abſolument en Allemagne, comme Mr. HAMILTON le croit, que cette pierre eſt un produit volcanique. *Note des Editeurs de Leipſick.*

(*) Il eſt inſéré dans les *Sammlungen citées* précédemment, page 458.

(*a*) WILSON'S *new experiments on the nature and*

ils prétendent que pour préſerver de la foudre les bâtimens ou les magazins, on ne doit point les garnir de métal en dehors ſur les toits, ou y dreſſer des pointes; mais que l'on doit plutôt ajuſter à l'intérieur, dans la partie la plus élevée du bâtiment, à la diſtance d'un ou deux pieds du faîte (*b*), une barre de métal dont l'extrêmité ſoit obtuſe, & la prolonger en la faiſant deſcendre à côté & le long de la muraille, juſqu'à ce qu'elle parvienne ſous terre dans un endroit où il y ait de l'humidité (*c*).

D'autres, au contraire, ſoutiennent que le conducteur doit non-ſeulement être pointu, mais que de plus, il doit faire une ſaillie conſidérable ſur la partie la plus élevée du bâtiment.

Or, comme il importe beaucoup pour le bien de l'humanité de ſavoir, lequel de ces deux ſentimens mérite la préférence, j'ai fait une tentative en imitant la foudre par le moyen de la machine électrique, pour déterminer quelle eſt la meilleure méthode : en conſéquence, je ſoumets au jugement du lecteur les expériences & les obſervations ſuivantes.

Le cylindre de verre de ma machine électrique avoit dix-huit pouces de diametre : le conducteur de bois revêtu de feuilles d'étain avoit ſix pieds de longueur, & un pied de diametre. Je chargeois ce conducteur par le moyen du cylindre de verre dans la vue de repréſenter un nuage chargé d'élec-

uſe of Conductors. Philoſoph Tranſact. Vol. LXVIII. Part. I. N°. 15.

(*b*) *Von der Spitze.*

(*c*) WILSON'S *Letter to te Marquis of* ROCKINGHAM. *Phil. Tranſact.* Vol. LIV. page 247.

tricité, c'eſt pourquoi en rendant compte des expériences ſuivantes, je l'appellerai le nuage artificiel. Outre cela, je me ſervois d'une baguette de laiton qui étoit montée ſur un pied revêtu de feuilles d'étain, lequel établiſſoit une communication parfaite avec le terrein. A une des extrêmités de cette baguette, j'ajuſtois à vis, ou d'autres baguettes garnies de boules de différentes groſſeurs, ou une baguette pointue. Ces baguettes portoient ſur des iſoloirs mouvans, afin que l'on pût approcher les boules fixées à leurs extrêmités, à différentes diſtances du nuage artificiel. Comme l'extrêmité de ces baguettes devoit recevoir l'exploſion ou l'étincelle, qui ſemblable à un éclair partoit du nuage artificiel, & que par conſéquent, ces baguettes étoient deſtinées à repréſenter les paratonnerres que l'on dreſſe ſur les bâtimens, & que l'on peut faire tantôt pointus, tantôt obtus à leurs extrêmités, je donnerai aux baguettes dont je parle ici le nom de paratonnerres artificiels (*d*).

Mais avant que d'en venir à mes expériences, je dois avertir que le feu électrique ne cauſe aucun dommage, quand il eſt attiré inſenſiblement d'un nuage électrique, & que le corps qui l'attire a une communication parfaite avec un terrein humide : d'un autre côté, toutes les fois qu'il arrive du dommage par l'exploſion de la foudre ou

(*d*) Dans l'original, Mr. NAIRNE donne à cette baguette le nom de *receiving rod.* Je n'ai pas voulu le rendre par le mot de *recipient*, qui répond à celui-là, parce que communément ce mot de récipient a d'autres ſignifications, c'eſt pourquoi je rends le nom de *receiving rod* par celui de conducteur ou paratonnerre artificiel. *Note des Editeurs de Leipſick.*

du feu électrique, cela a lieu, parce que la foudre ou le feu électrique se déchargent brusquement sur le corps qui en reçoit du dommage.

PREMIERE EXPÉRIENCE.

J'ajustai à vis à l'extrêmité du paratonnerre artificiel, une boule de laiton de quatre pouces de diametre, & je le plaçai de maniere que la boule touchât presque l'extrêmité du nuage artificiel. Lorsqu'après cela, je chargeois le nuage, il en partoit une explosion de feu électrique sur le paratonnerre. Ces explosions avoient toujours lieu, quoique j'éloignasse insensiblement le paratonnerre, & cela jusqu'à la distance de 17 $\frac{4}{10}$ pouces, quelquefois même jusqu'à celle de 19 pouces. D'autres fois, quoique très-rarement, j'ai tiré des étincelles de vingt pouces.

EXPÉRIENCE II.

Sans faire d'autre changement à l'appareil, au lieu de la boule de quatre pouces, j'en ajustai une d'un pouce de diametre; puis je la plaçai comme j'avois fait avec la précédente, proche de la boule du nuage artificiel. Ainsi lorsque je chargeois le nuage, le feu électrique faisoit une explosion sur cette boule d'un pouce. Ces décharges continuerent jusques-à-ce que je l'eusse éloignée par degrés, jusqu'à la distance de deux pouces de l'autre boule. Alors les explosions cesserent, & à leur place il succéda une sorte de sifflement accompagné de lumiere, qui étoit dardée contre la boule d'un pouce, ce qui dura jusques-à-ce que j'eusse éloigné très-insensiblement les deux boules à la distance de dix pouces. Pour lors, ce sifflement

& la lumiere qui donnoit sur la petite boule se dissipa. Depuis ce moment, les explosions recommencerent & se soutinrent, tandis que j'éloignois lentement les boules l'une de l'autre, & ces explosions continuerent, quoique les boules fussent parvenues à la distance de 14 $\frac{8}{10}$ pouces, quelquefois même à celle de 16 $\frac{3}{10}$ pouces.

Autant que je puis le savoir, je ne crois pas que personne ait encore observé cette circonstance d'une explosion qui cesse & qui recommence ensuite de la part d'un nuage (*e*) fortement chargé. J'y reviendrai à l'occasion de quelques-unes des expériences suivantes.

EXPÉRIENCE III.

L'appareil étant le même, au lieu de la boule d'un pouce, j'ajustai à vis au paratonnerre, une autre boule dont le diametre étoit de $\frac{3}{10}$ de pouce. Celle-ci fut pareillement placée de maniere qu'elle fût presque en contact avec le nuage artificiel: elle reçut des explosions du nuage chargé, jusqu'à-ce que je l'eusse éloignée peu-à-peu & lentement à la distance d'un demi-pouce. Plus loin que cette distance, elle ne reçut plus d'explosions, mais elle ne cessa d'être lumineuse jusqu'à-ce qu'elle fût parvenue à trente-trois pouces au-delà des bornes de l'explosion (*f*).

(*e*) Je pense qu'il s'agit d'un nuage artificiel tel que celui de cet appareil, n'y ayant pas d'apparence que l'Auteur veuille d'abord conclure des effets de son nuage artificiel à ceux d'un nuage véritable. *Note de l'Edit.*

(*f*) Il paroit qu'il s'agit de l'explosion qui se faisoit à un demi pouce dans cette expérience. *Note de l'Editeur.*

EXPÉRIENCE IV.

Sans rien changer à l'appareil, au lieu de cette boule de $\frac{3}{10}$ de pouce, je fis entrer à vis un fil d'archal pointu, long de $3\frac{1}{3}$ pouces, & je chargeai le nuage. Alors je ne pus plus obtenir aucune explosion sur cette pointe, quoiqu'elle fût presque en contact avec la boule du nuage. Lorsque je l'en éloignois à la distance d'environ $\frac{1}{20}$ de pouce, il se faisoit un jet de feu très-fin sur la pointe. Mais passé cette distance, la pointe n'étoit plus que lumineuse, quoique je l'éloignasse très-lentement; & cette lumiere dura jusques-à-ce que j'eusse éloigné la pointe à une distance de six pieds loin de la boule du nuage.

EXPÉRIENCE V.

En laissant toujours l'appareil tel qu'il étoit, je remis au lieu du fil d'archal la boule de quatre pouces de diametre de l'expérience I, mais après l'avoir percée d'un petit trou. Je fis entrer dans ce trou un fil d'archal dont l'extrêmité étoit en pointe très-fine, qui faisoit au-dessus de la surface de la boule une saillie de $\frac{1}{10}$ de pouce seulement : je dirigeai cette pointe droit contre la boule du nuage. Après avoir chargé le nuage, j'approchai la boule garnie de sa pointe, premiérement, de maniere que cette pointe touchât la boule du nuage, puis je la reculai lentement. De cette maniere, ni la boule, ni sa pointe, ne reçurent aucune explosion, mais la pointe continua à être lumineuse jusqu'à la distance de trente pouces.

EXPÉRIENCE VI.

Tout étant disposé comme précédemment, je ne

fis autre chose que de faire rentrer la pointe de la boule, de quatre pouces de diametre, jusqu'à-ce qu'elle fût de niveau avec sa surface; puis je chargeai le nuage. Alors il s'ensuivit des explosions sur cette boule depuis son contact avec l'autre boule jusques-à ce que l'éloignant insensiblement, elle fût parvenue à la distance de 17 $\frac{1}{4}$ pouces; tandis que dans l'expérience précédente, où la pointe ne faisoit qu'une saillie de $\frac{1}{10}$ de pouce, il ne s'en étoit absolument suivi aucune explosion.

Expérience VII.

Sans rien changer à l'appareil précédent, j'ajustai à vis à une boule de 3 $\frac{1}{2}$ pouces de diametre, qui étoit percée d'un petit trou, une verge de laiton creuse; je fis entrer dans le trou de la boule une des extrêmités d'un fil d'archal, dont l'autre extrêmité étoit pointue, & qui faisoit une saillie d'un pouce au-delà de la surface de cette boule. J'assujettis cette boule garnie de sa pointe & de la verge de laiton sur un isoloir revêtu de feuilles d'étain, & qui avoit une communication métallique complette avec le terrein : puis je plaçai cet isoloir, de maniere que la pointe fût dirigée en droite ligne contre le flanc du nuage artificiel, & qu'elle en fût exactement éloignée de cinq pieds. Ayant alors chargé le nuage, je trouvai que la plus grande distance à laquelle la boule de quatre pouces du paratonnerre recevoit des décharges de celle du nuage, étoit de 16 $\frac{7}{10}$ pouces.

Expérience VIII.

L'appareil de l'expérience précédente restant le

même, je n'y fis d'autre changement que de tirer le fil d'archal en-dehors de la boule & de la verge de laiton, de maniere qu'il fit une ſaillie de neuf pouces au-delà de la ſurface de cette boule: alors ayant chargé le nuage, je trouvai que la plus grande diſtance à laquelle les exploſions ſe faiſoient, étoit ſeulement de 6 $\frac{8}{10}$ pouces.

Après cela, afin de voir comment les pointes & les boules de différentes groſſeurs étant placées ſur un iſoloir, attireroient le feu électrique du nuage artificiel, lorſqu'il ſe trouveroit une petite interruption dans leur communication avec le terrein; je fis l'expérience ſuivante.

EXPÉRIENCE IX.

Je pris un bâton de cire à cacheter ordinaire, je fixai à l'une & l'autre de ſes extrêmités une vis; j'y collai le long de ſa ſurface une bande de feuille d'étain, puis je la coupai par le milieu, & j'en retranchai environ $\frac{1}{5}$ de pouce. Après cela, j'ajuſtai à vis le fil d'archal pointu à une des extrêmités du bâton de cire, puis à l'autre de ſes extrêmités je fixai de même la baguette de laiton garnie, comme dans les expériences précédentes, de la boule avec le fil d'archal qui en ſortoit, puis j'ôtai l'autre iſoloir ſur lequel étoit montée la boule qui, dans l'expérience, avoit reçu les exploſions; je chargeai le nuage, & je plaçai l'iſoloir de maniere qu'il fût placé juſtement vis-à vis du nuage. Enſuite je l'éloignai juſqu'à-ce que j'euſſe trouvé la diſtance à laquelle je n'appercevois plus de lumiere dans l'intervalle que j'avois pratiqué à la bande de feuille d'étain. Cette diſtance qui ſe trouvoit entre la pointe fixée au bâton de cire, & le nuage, étoit

de ſept pieds: mais je ne pus pas découvrir juſqu'à quelle diſtance, cette pointe auroit pu continuer d'être lumineuſe, parce que celle de ſept pieds étoit la plus grande que je puſſe lui donner dans ma chambre, inconvénient auquel s'en joignoit encore un autre, c'eſt que l'extrémité du nuage n'étoit pas tout-à-fait à trente-trois pouces de diſtance de l'angle de cette chambre. Ayant ſubſtitué à la place de la pointe une boule de $\frac{3}{10}$ de pouce de diametre, la lumiere étoit viſible à une diſtance de quatre pieds & ſept pouces, mais elle ne l'étoit qu'à la diſtance de deux pieds avec une boule de deux pouces de diametre.

EXPÉRIENCE X.

Je pris un plus gros bâton de cire, qui avoit $1\frac{3}{10}$ pouce de diametre & environ dix pouces de longueur, & j'y collai des morceaux de feuilles d'étain ronds, qui avoient demi-pouce de diametre, & qui étoient éloignés les uns des autres pareillement d'un demi-pouce. Je fixai à vis une des extrêmités de ce bâton au paratonnerre, & à l'autre le fil d'archal pointu de l'expérience IV. Outre cela, je plaçai ſur ce bâton une baguette de laiton qui établiſſoit une communication entre tous les morceaux de feuilles d'étain, excepté deux, qui demeurerent ſéparés; puis je plaçai la pointe du fil d'archal tout contre la boule du nuage. Ayant alors chargé le nuage, le feu électrique ſe déchargea ſur la pointe, & les exploſions durerent juſqu'à-ce que je l'euſſe peu-à-peu éloignée à la diſtance de $1\frac{1}{10}$ pouce: paſſé cette diſtance, il ne ſe fit point d'exploſion, mais la pointe fut lumineuſe juſques à la diſtance de trois pouces.

EXPÉRIENCE XI.

Sans changer autrement l'appareil précédent, j'ôtai seulement la baguette de laiton, qui étoit placée sur le bâton de cire, pour faire communiquer ensemble les feuilles d'étain. Alors le nuage chargé ne fit plus d'explosions sur la pointe, jusqu'à-ce qu'elle en fût éloignée à la distance de $4\frac{1}{2}$ pouces. Ce ne fut qu'à cet éloignement que les explosions commencerent à avoir lieu, après quoi elles continuerent jusqu'à une distance qui étoit quelquefois de dix pouces. Mais lorsque la pointe fut parvenue au delà de la plus grande distance à laquelle il se faisoit encore des explosions, elle n'étoit plus lumineuse, excepté lorsque le nuage artificiel se déchargeoit de son électricité en lançant en l'air une aigrette de feu: au moment où ce phénomene avoit lieu, la pointe étoit lumineuse; mais seulement pour un instant. Lorsque le nuage faisoit explosion sur la pointe, la matiere électrique formoit un très-beau spectacle en passant par les intervalles qu'il y avoit entre les morceaux de feuilles d'étain. Enfin, j'établis entre tous ces morceaux une communication complette, de maniere qu'aucun n'en fût exempt: alors le nuage ne fit plus d'explosion sur la pointe.

EXPÉRIENCE XII.

Je plaçai le paratonnerre avec une boule de quatre pouces fixée à son extrêmité, sur un pied de verre, afin de l'isoler. Puis je le fis communiquer avec le terrein, par le moyen d'un fil d'argent long de trois pieds, & qui n'avoit pas plus de $\frac{1}{800}$ de pouce d'épaisseur. Ayant ensuite chargé le

le nuage, il en résulta des explosions comme dans la premiere expérience, jusques à la distance de $17\frac{4}{10}$ pouces. Maintenant, comme le fil d'archal qui servoit de conducteur à l'explosion étoit si mince, je crus que je ne manquerois pas d'appercevoir le passage de la matiere électrique en tenant ce fil entre les doigts. Je le serrai donc entre mes doigts, mais je n'en éprouvai pas la plus légere sensation, & je n'aurois pas su que l'explosion avoit passé entre mes doigts, si je n'avois pas entendu l'explosion du nuage sur la boule, & que je n'eusse pas vu l'étincelle. Là-dessus j'essayai, si je pourrois voir dans l'obscurité le passage de l'explosion par le fil d'argent; mais je n'apperçus pas non plus la plus petite lueur, excepté lorsque ce fil avoit quelque pli. Il arriva par hazard que m'étant approché trop près du fil à cause de l'obscurité, je reçus une de ces étincelles sur la tête, de maniere que je chancelai & tombai enfin contre la paroi. Il est encore à remarquer, que si en faisant cette expérience on tient le doigt à une petite distance du fil, il en part une petite étincelle sur le doigt, tout comme cela arrive, lorsque l'explosion se fait au travers d'une plus grande quantité de métal.

PREMIERE OBSERVATION.

Il paroît d'après les trois premieres expériences, que le nuage artificiel fait des explosions à des distances d'autant plus grandes, que l'extrêmité du paratonnerre est plus obtuse, ou que les boules qui le terminent sont plus grosses; qu'au contraire la distance à laquelle les explosions se font, est d'autant plus petite, que l'extrêmité du paratonnerre s'approche davantage de la forme pointue.

Mais il paroît par la quatrieme expérience, qu'un paratonnerre terminé en pointe, ne reçoit absolument aucune explosion : mais qu'à la vérité il continue d'être lumineux jusqu'à une certaine distance, & qu'il attire sans bruit l'électricité du nuage chargé.

Il paroît résulter de ces expériences, que les paratonnerres pointus sont préférables aux paratonnerres obtus, ou qui sont garnis de boules, parce que ceux qui sont pointus déchargent le nuage sans bruit, tandis qu'au contraire l'électricité se décharge sur les boules par de violentes étincelles. Dans la cinquieme expérience, où la pointe faisoit une saillie seulement de $\frac{1}{10}$ de pouce au-dessus d'une boule de quatre pouces de diametre, la boule non plus que la pointe, n'a point reçu d'explosion, à quelle distance qu'elles fussent. Cela paroît faire en faveur des barres pointues, dans le cas même où elles ne s'élevent que très-peu au-dessus de la partie la plus haute d'un bâtiment.

La sixieme expérience fait voir, qu'une pointe qui ne déborde pas la surface d'une boule, ne garantit pas cette boule de l'explosion. Pareillement la huitieme & la neuvieme expérience prouvent, que le nuage artificiel dont j'ai parlé ne fait explosion sur une boule de quatre pouces de diametre, qu'à une distance de $6\frac{8}{10}$ pouces, lorsqu'une pointe qui fait une saillie de neuf pouces au delà d'une boule de $3\frac{1}{2}$ pouces de diametre, est dirigée contre le flanc du nuage artificiel ; tandis qu'au contraire lorsque la pointe ne fait saillie que d'un pouce, la boule de quatre pouces est frappée jusqu'à l'éloignement de $16\frac{4}{10}$ pouces.

Ne doit-on pas conclure des deux dernieres

expériences que la propriété qu'ont les pointes de garantir nos bâtimens de la foudre est d'autant plus efficace, qu'elles s'élevent davantage au-dessus de leurs faîtes. Car on a trouvé par des expériences, qu'une pointe qui faisoit une saillie de neuf pouces au-dessus d'une boule, qui représentoit la partie la plus élevée d'un bâtiment, absorboit continuellement l'électricité du nuage (quoique l'on ne discontinuât pas de charger ce nuage), & cela avec tant de force, que ses explosions ne parvenoient pas la moitié aussi-loin, qu'elles le faisoient, lorsque la pointe n'avoit qu'un pouce de saillie.

Il paroît d'après la neuvieme expérience que la propriété, en vertu de laquelle un paratonnerre pointu attire le feu électrique d'un nuage artificiel, s'étend à une beaucoup plus grande distance, que la propriété semblable d'un paratonnerre terminé par une boule. Outre cela, il est à remarquer, que le nuage artificiel ne frappoit point la pointe, quoiqu'elle demeurât lumineuse à une si grande distance.

On voit par les expériences dixieme & onzieme, que la séparation ou l'interruption, qui avoit lieu dans la partie métallique de notre paratonnerre, étoit la cause qui faisoit, que la pointe recevoit une explosion du nuage, & que cette explosion se faisoit à une beaucoup plus grande distance, lorsque le nombre des interruptions étoit augmenté; qu'au contraire un nuage chargé ne fait aucune explosion sur la pointe, lorsque la communication métallique établie avec un souterrain humide est complette & sans interruption.

Lors donc que des paratonnerres pointus dressés sur des bâtiments ont été frappés de la fou-

dre, je ſuis porté à croire, qu'il faut qu'il n'y ait pas eu une communication métallique, complette & ſuffiſante avec un terrein humide; & dans toutes les relations que j'ai entendues de cas ſemblables, il m'a paru que telle avoit été en effet la cauſe de l'exploſion. La douzieme expérience fait voir qu'un fil d'archal très-délié eſt capable de conduire une forte étincelle.

Après cela, je me ſuis fait un nuage artificiel mobile d'un tube de bois creux, garni de boules à ſes deux extrêmités, enſorte qu'avec cette garniture, il étoit de la longueur d'environ ſix pieds. A chaque extrêmité étoit ſuſpendu un cylindre de bois, creux & léger. Ces cylindres, auſſi-bien que le tube & les boules, étoient revêtus de feuilles d'étain. L'axe qui paſſoit par le centre de gravité du tube, portoit ſur deux platines demi-circulaires de laiton, qui étoient montées ſur un pied de verre qui iſoloit le tube. Ce tube pouvoit facilement ſe tourner ſur ſon axe, & ſe mettre dans une poſition horizontale par le moyen de deux pieces que l'on pouvoit y ajuſter à volonté.

EXPÉRIENCE XIII.

Je plaçai d'abord ce nuage artificiel mobile dans une poſition horizontale, & cela de maniere que le laiton ſur lequel l'axe repoſoit fût en contact avec l'extrêmité du nuage artificiel précédent. Après cela, je plaçai au-deſſous de chacun des cylindres de bois creux, qui étoient attachés au nuage mobile, un iſoloir qui avoit une communication métallique complette avec le terrein. Je plaçai ſur un de ces iſoloirs le fil d'archal pointu

dont je m'étois ſervi dans la quatrieme expérience, & ſur l'autre une boule de laiton de trois pouces de diametre. Je plaçai la pointe & la boule à un éloignement de douze pouces du milieu de la ſurface inférieure des deux cylindres creux, attachés au nuage mobile. Puis je chargeai l'autre nuage, & par là-même auſſi le nuage mobile qui étoit en contact avec lui : alors la pointe devint lumineuſe, & le nuage mobile demeura dans ſa poſition horizontale, quoiqu'il y eût ſous une de ſes extrêmités une pointe, & ſous l'autre une boule : auſſi-tôt que j'eus ceſſé de charger les deux nuages, je trouvai immédiatement après que la pointe avoit attiré toute l'électricité de l'un & de l'autre.

EXPÉRIENCE XIV.

Après avoir chargé derechef les deux nuages, j'ôtai l'iſoloir ſur lequel étoit la boule de trois pouces de diametre. La pointe ne diſcontinua pas d'être lumineuſe ; le nuage mobile conſerva toujours ſa poſition horizontale, & ne fut point attiré vers la pointe, quoiqu'il n'y eût que le pied ſur lequel la pointe étoit montée, ſous une de ſes extrêmités. La pointe avoit abſorbé entiérement l'électricité, comme dans l'expérience précédente.

EXPÉRIENCE XV.

Après avoir rechargé les deux nuages, je remis à ſa place le pied qui portoit la boule, & j'ôtai celui ſur lequel étoit la pointe. L'effet qui en réſulta alors fut, que l'extrêmité du nuage mobile fut attirée vers la boule, juſques à ce qu'elle s'en

fut approchée aſſez près pour qu'il ſe fît une explosion, dans laquelle l'électricité du nuage ſe déchargea ſur la boule par une forte étincelle. Là-deſſus le nuage mobile recula un peu, juſques à ce qu'étant chargé de nouveau, il fut derechef attiré par la boule juſqu'à la diſtance requiſe, à laquelle étant parvenu, il ſe déchargea encore tout à-la-fois de ſon électricité: il continua ainſi à faire exploſion & à reculer auſſi long-temps que les deux nuages furent chargés.

EXPÉRIENCE XVI.

Tandis que le nuage mobile continuoit à frapper la boule, je remis à ſa premiere place le pied ſur lequel étoit montée la pointe: cette pointe devint ſur le champ lumineuſe; le nuage ceſſa de frapper la boule, & reprit bientôt ſa poſition horizontale.

EXPÉRIENCE XVII.

L'appareil demeurant le même, & pendant que je continuois à charger les deux nuages, j'enlevai derechef le pied qui portoit la pointe: alors le nuage fut attiré en bas vers la boule & la frappa, comme il avoit fait auparavant. La-deſſus je plaçai le pied qui portoit la pointe tout près de celui qui portoit la boule: alors la pointe devint à l'inſtant lumineuſe; le nuage mobile ceſſa de faire exploſion ſur la boule, & la quitta bientôt pour ſe remettre dans une poſition paſſablement horizontale. La pointe abſorba entiérement l'électricité des nuages, tout comme elle avoit fait dans les expériences treizieme & quatorzieme.

OBSERVATION.

Dans la treizieme expérience où la pointe étoit placée ſous une des extrêmités du nuage mobile, tandis que la boule de trois pouces étoit ſous l'autre; il paroît que ni la boule ni la pointe n'attiroient le nuage, ou qu'elles attiroient chacune, avec une égale force, les extrêmités ſous leſquelles elles étoient placées, ou bien qu'elles les repouſſoient également; & cela puiſque le nuage mobile demeuroit dans ſa poſition horizontale.

Dans la quatorzieme expérience, j'ôtai la boule dans la vue d'eſſayer ſi la pointe ſeule attireroit ou repouſſeroit le nuage mobile. Or, comme de cette maniere il n'y avoit que la pointe ſous une des extrêmités, ſon activité attractive ou répulſive s'exerçoit en entier ſur cette extrêmité ſeulement; par conſéquent elle devoit ou l'attirer ou la repouſſer. Mais cette expérience fait voir que cette pointe abſorboit ſans bruit toute l'électricité, ſans attirer ou repouſſer l'extrêmité du nuage ſous laquelle elle étoit placée, puiſque le nuage conſerva ſa poſition horizontale pendant tout le temps qu'il fut chargé.

Je fis la quinzieme expérience pour voir ſi la boule attireroit ou repouſſeroit le nuage mobile: ce fût dans ce deſſein que je ne laiſſai que la boule ſeule, que je mis ſous une de ſes extrêmités: toutes les autres circonſtances étoient les mêmes que dans le cas où il n'y avoit que la pointe ſeule, que j'avois placée ſous une des extrêmités. Mais ici nous trouvons une grande différence entre l'effet de la boule & celui de la pointe; car au lieu que la pointe déchargeoit l'électricité ſans bruit, & ſans attirer l'extrêmité du nuage; la boule au contraire l'attiroit juſqu'à-ce qu'elle fût à la diſ-

tance où l'explosion pouvoit se faire, & par laquelle l'électricité du nuage se déchargeoit à-la-fois sur la boule par une explosion bruyante & violente.

Dans la seixieme expérience, où j'ai remis l'isoloir, qui portoit la pointe sous l'autre extrêmité, tandis que le nuage étoit encore attiré par la boule, la pointe a empêché à l'instant même l'explosion sur la boule, en tant qu'elle a attiré l'électricité avec la même promptitude, que celle avec laquelle cette matiere passoit du nuage immobile à celui qui étoit mobile.

La dix-septieme expérience enfin fait voir, que l'isoloir sur lequel étoit la pointe étant placé tout près de celui qui portoit la boule, tandis que le nuage mobile faisoit encore des explosions sur la boule; le nuage discontinuoit aussi sur le champ dans ce cas de frapper la boule, & que pareillement il quittoit cette boule pour se remettre d'abord dans sa position horizontale.

EXPÉRIENCE XVIII.

J'enlevai des extrêmités du nuage mobile les cylindres qui y étoient suspendus, parce que la hauteur de ma chambre ne me permettoit pas de les y laisser pour les expériences suivantes, puis je le plaçai avec le pied de verre qui servoit à l'isoler, sur un autre pied dont la hauteur étoit telle, que lorsque le nuage étoit dans sa position horizontale, la boule d'une de ses extrêmités se trouvoit à trois pouces au-dessus de l'extrêmité du premier nuage artificiel. Là-dessus je plaçai le pied qui portoit la pointe directement à dix-huit pouces au-dessous de l'autre extrêmité, puis je

chargeai le nuage artificiel. La pointe devint lumineuſe, & l'extrêmité du nuage mobile qui étoit à trois pouces de diſtance au-deſſus de la boule fixée à l'extrêmité de l'autre nuage, fut attirée en bas vers cette boule, puis elle remonta en s'en éloignant environ à un pouce de diſtance, & elle reçut continuellement des exploſions de la part du nuage artificiel, tant que l'on continua de le charger. Lorſque l'on eût ceſſé, on trouva à l'inſtant même que la pointe avoit preſque attiré toute l'électricité.

Expérience XIX.

Sans faire d'autres changements à l'appareil, & après avoir chargé le nuage artificiel, j'ôtai le pied ſur lequel étoit la pointe, & je mis à ſa place & exactement à la même diſtance le pied qui portoit la boule de trois pouces. Auſſi-tôt l'extrêmité du nuage mobile, qui juſqu'ici avoit été attirée en bas vers le nuage artificiel, en fut repouſſée; en même-temps l'autre extrêmité fut attirée par la boule, juſques à ce qu'elle s'en fût approchée aſſez près pour que l'électricité pût y parvenir par le moyen d'une forte étincelle. Alors l'extrêmité du nuage mobile s'éloigna de la boule, mais ſon autre extrêmité fut attirée par le nuage artificiel qui le rechargea au même inſtant par une étincelle, après quoi, elle s'éloigna derechef très-promptement, & ſe déchargea comme auparavant de ſon électricité par une étincelle qu'elle lança ſur la boule, &c. Ce nuage continua à ſe mouvoir ainſi avec violence de côté & d'autre, à recevoir des étincelles du nuage artificiel & à les rendre à la boule, enſorte que cela repréſentoit

en petit un orage, dans lequel un nuage en frappe un autre qui se décharge à son tour sur un bâtiment qui n'est point muni d'un paratonnerre fait suivant les regles, ou dont le conducteur a une extrêmité obtuse.

EXPÉRIENCE XX.

Pendant que j'imitois ainsi un orage en petit, j'ôtai le pied qui portoit la boule de trois pouces, & je mis à sa place le pied sur lequel étoit la pointe. La pointe commença d'abord à être lumineuse, & l'orage artificiel cessa au même instant. Alors il arriva comme dans la dix-huitieme expérience, que l'extrêmité du nuage mobile fut attirée par le nuage artificiel.

EXPÉRIENCE XXI.

Sans avoir rien changé d'ailleurs à l'appareil, j'ôtai le fil d'archal pointu qui étoit monté à vis sur l'isoloir, & je le fixai pareillement à vis sur une des extrêmités d'un bâton de cire à cacheter, long de six pouces, sur lequel j'avois collé onze morceaux de feuille d'étain, qui étoient chacun à $\frac{1}{40}$ de pouce de distance les uns des autres. Ensuite, je fixai à vis ce bâton garni de sa pointe sur le pied, & je la plaçai de maniere que cette pointe fût droit dessous l'extrêmité du nuage mobile, & qu'elle en fût éloignée de dix-huit pouces comme auparavant. Alors pendant que je chargeois le nuage artificiel, le nuage mobile étoit d'abord attiré, puis il étoit repoussé : ces alternatives continuerent ainsi, tout comme dans le cas où la boule de trois pouces étoit placée au-dessous du nuage mobile ; & cela, avec cette seule différence que

dans ce cas-ci, qu'il ne partoit point de fortes étincelles comme ſur la boule, mais que la pointe n'en recevoit que de très-foibles, & qu'elle enlevoit à ce nuage la plus grande partie de ſon électricité de laquelle on pouvoit voir très-diſtinctement le paſſage par les intervalles qu'il y avoit entre les morceaux de feuille d'étain.

EXPÉRIENCE XXII.

Je laiſſai l'appareil comme dans les expériences précédentes, & j'attachai ſeulement une chaîne au fil d'archal pointu, enſorte qu'il communiquoit ainſi complettement avec le terrein. Auſſitôt que cette chaîne fut attachée, le nuage ceſſa ſur le champ de frapper la pointe, & ſon autre extrêmité fut attirée par le nuage artificiel, qui continua à le frapper ſans interruption. Alors le nuage mobile ne retournoit plus vers la pointe, comme il faiſoit dans l'expérience précédente.

OBSERVATION.

Nous trouvons dans la dix-huitieme expérience, où le nuage mobile devoit repréſenter un nuage naturel, qui reçoit de l'électricité d'un autre nuage qui en eſt chargé; que ce nuage mobile a été ſi promptement privé par la pointe de l'électricité qui lui avoit été communiquée par le nuage chargé, que celui-ci pouvoit faire continuellement des exploſions ſur ſon autre extrêmité ſans le repouſſer. Au contraire, le réſultat étoit différent dans l'expérience dix-neuvieme, dans laquelle la boule ſe trouvoit à la place de la pointe ſous l'extrêmité du nuage artificiel. Car alors, le nuage artificiel au lieu de continuer ſes exploſions ſans repouſſer

l'extrêmité du nuage mobile, attiroit premiérement cette extrêmité & chargeoit ainsi ce nuage de son électricité, puis à l'instant le repoussoit, & comme dans ce moment, l'autre extrêmité du nuage mobile étoit attirée vers la boule qui étoit placée au-dessous, cela faisoit qu'il se mouvoit en-bas avec la vîtesse qu'il avoit acquise de cette maniere, jusques-à-ce qu'il fût arrivé assez proche de la boule pour pouvoir faire une explosion; parvenu à cette distance, il se déchargeoit sur cette boule de son électricité par une étincelle : il continuoit ainsi toujours alternativement à s'électriser & à décharger son électricité sur la boule. Cette attraction accompagnée de l'accès d'une plus grande quantité de matiere électrique, & la repulsion qui s'ensuivoit, jusques-à-ce que ce surcroît d'électricité eût disparu par une décharge, s'accordent exactement avec toutes les loix connues de l'électricité.

Peut-être que cette expérience pourroit répandre quelque jour sur un phénomene, qui s'offre quelquefois à notre vue dans la nature, savoir, lorsqu'un nuage continue pendant long-temps à faire sur la terre des explosions les unes après les autres. Car lorsqu'un nuage qui est dans son état naturel se trouve placé d'une maniere semblable, entre un nuage chargé & la terre, il peut ainsi être d'abord attiré & chargé, puis être repoussé : s'il arrive alors qu'il soit repoussé assez loin pour qu'il parvienne dans le cercle d'attraction d'un corps obtus, muni d'un conducteur imparfait (*g*) ou

(*g*) Dans les *Sammlungen* il y a ici *vollkommen* qui signifie parfait, mais il me paroit évident d'après le sens que doit avoir ce passage qu'il falloit *unvollkommen* qui

aussi dont la communication avec le terrein soit interrompue; alors ce nuage sera attiré vers ce corps obtus jusques-à-ce qu'il en soit assez proche pour qu'il puisse se faire une explosion; dans ce moment, il se déchargera tout d'un coup sur ce corps par un coup de foudre. Mais si lors de cette décharge, ce nuage ne se trouve pas attiré tout-à-fait au-dehors de la sphere d'activité du nuage chargé, il sera de nouveau attiré & chargé par ce dernier, puis derechef repoussé, & ainsi de suite: de cette maniere, il peut continuer sans relâche & alternativement, à être frappé de la foudre & à la lancer à son tour, jusques-à-ce qu'enfin le nuage chargé soit presque entiérement dépouillé de son électricité.

Mais lorsqu'un nuage qui est dans son état naturel, & à la distance requise pour recevoir une explosion d'un nuage chargé, se trouve en même temps dans la sphere d'activité d'un paratonnerre ou conducteur métallique parfait & terminé en pointe; alors, il paroît suivant les expériences que j'ai faites, que dans ce cas, quoiqu'à la vérité le nuage chargé ne discontinue pas de frapper celui qui étoit d'abord dans l'état naturel, l'électricité que celui-ci en reçoit se dissipe cependant par l'activité de la pointe, & cela sans explosion & sans bruit, jusqu'à-ce que le nuage chargé soit presque entiérement épuisé.

Lorsque nous voyons qu'un nuage en frappe un autre plusieurs fois de suite, nous concluons d'après toutes les loix connues de l'électricité, que

signifie imparfait, mais dont la premiere sillabe qui marque la négation, a sans doute été omise par une faute d'impression. *Note de l'Editeur.*

le nuage qui, ainſi frappé, doit s'être déchargé entiérement ou en partie de l'électricité qu'il a reçue par une explosion, avant que de pouvoir en recevoir une nouvelle.

Nous trouvons dans la vingtieme expérience, que quoique le nuage mobile fût dans un mouvement violent, tandis qu'il recevoit l'électricité & la rendoit à la boule; il étoit en repos, & que l'orage artificiel cessoit aussi-tôt qu'on mettoit la pointe à la place de la boule.

On voit par l'expérience vingt-unieme, dans laquelle la pointe étoit montée sur un bâton de cire à cacheter, ensorte que la communication métallique avec le terrein étoit interrompue par des intervalles; que même dans ces circonstances, l'explosion étoit très-foible en comparaison de celle qui se faisoit sur la boule, lorsqu'il y avoit une communication parfaite avec le terrein; & cela, parce que, en tenant la pointe proche du nuage, il étoit dépouillé visiblement d'une grande partie de son électricité; & qu'enfin, les explosions ont entiérement cessé aussi-tôt qu'on eût attaché une chaîne à cette pointe, & que l'on eût par-là rendu la communication parfaite.

EXPÉRIENCE XXIII.

Cette fois je fixai au moyen de deux vis le nuage qui jusques ici avoit été mobile, & cela de maniere que la boule qui étoit à l'une de ses extrêmités, se trouvât à trois pouces de distance au-dessous de la boule qui étoit à une des extrêmités du nuage artificiel: puis sous la boule qui étoit à son autre extrêmité, je plaçai l'isoloir qui portoit la pointe, pareillement à la distance de trois pouces.

Après cela, je chargeai le nuage artificiel, alors l'étincelle électrique frappa l'extrêmité de l'autre nuage, & en même temps, il en partit une de l'autre extrêmité de celui-ci, qui frappa la pointe éloignée de trois pouces.

EXPÉRIENCE XXIV.

Je rendis au nuage sa premiere mobilité, ensorte qu'il pouvoit se mouvoir librement sur son axe; du reste, je le laissai dans la même position que celle qu'il avoit dans l'expérience précédente. Là dessus, le nuage artificiel étant chargé, le nuage mobile au lieu de recevoir une étincelle & de la rendre à la pointe, fut attiré en-bas vers le nuage artificiel, sur lequel il resta penché, sans frapper la pointe, ou retrograder vers elle, tant que l'on continua de charger le nuage artificiel.

OBSERVATION.

Il paroît par la vingt-troisieme expérience, qu'un nuage qui est en repos & à une distance déterminée entre un autre nuage chargé & une pointe, rend à l'instant à cette pointe l'étincelle qu'il reçoit du nuage chargé. Mais dans l'expérience vingt-quatrieme, où il n'y a rien de changé, si ce n'est que le nuage peut se mouvoir librement sur son axe, les distances demeurant les mêmes, l'extrêmité du nuage s'éloigne de la pointe, & ne la frappe point. Au reste, l'expérience vingt-quatrieme ressemble davantage à ce qui se passe dans la nature, que la vingt-troisieme, car les nuages ne sont pas des corps arrêtés, mais qui se meuvent librement dans l'air.

Enfin, comme mon dessein étoit de voir ce qui arriveroit, quand je me servirois de baguettes garnies de boules de différentes grosseurs, ou de pointes, lorsqu'elles se mouvoient rapidement sous le nuage artificiel; je fis usage de l'appareil suivant.

Je garnis de feuilles d'étain un tube de bois creux, & j'assujettis à une de ses extrêmités un poids pesant. Environ à trois pouces au-dessus de ce poids, je fis passer un axe par ce tube, & je suspendis cet axe sur deux colonnes de bois. Je fis entrer dans ce même tube une baguette de laiton mobile, de maniere que l'on pût donner à une boule ou à une pointe qui seroit fixée à cette baguette la hauteur que l'on voudroit.

EXPÉRIENCE XXV.

J'assujettis à la surface inférieure du nuage artificiel une boule de 1 $\frac{3}{10}$ pouce de diametre; je plaçai dessous la baguette dont je viens de parler, garnie d'une pointe, je mis à terre le tube auquel le poids étoit attaché & je couvris la pointe. Alors je chargeai le nuage artificiel, en faisant faire un certain nombre de tours au cylindre de verre, puis je dégageai la baguette garnie de la pointe. Le poids l'enleva promptement en haut; ainsi il falloit que cette baguette passât proche de la boule sous le nuage artificiel. Je réitérai cela quelquefois en descendant la pointe toujours plus bas, jusques-à-ce que j'eusse trouvé la plus grande distance où cette pointe pouvoit encore recevoir une explosion : cette distance étoit ordinairement de 1 $\frac{6}{10}$ pouce.

EXPÉ-

EXPÉRIENCE XXVI.

J'enlevai la pointe, & je mis à ſa place une boule de $\frac{3}{10}$ de pouce de diametre. Alors je trouvai que la plus grande diſtance, à laquelle l'exploſion ſe faiſoit étoit de $2\frac{1}{10}$ pouces.

EXPÉRIENCE XXVII.

A la place de la boule de $\frac{3}{10}$ de pouce, j'en eſſayai un de $1\frac{3}{10}$ pouce. Dans ce cas, la plus grande diſtance de l'exploſion ſe trouva être de quinze pouces.

Au reſte, lorſque le temps étoit favorable à l'électricité, j'ai trouvé quelquefois, que tandis que la pointe ſe mouvoit avec célérité, la diſtance la plus prochaine à laquelle elle recevoit une exploſion de la boule en paſſant deſſous ſans la toucher, alloit juſqu'à $1\frac{7}{10}$ pouce. Alors le nuage artificiel ceſſoit de faire des exploſions, juſques à ce que la pointe s'approchât juſques à la diſtance de $3\frac{5}{10}$ pouces. Dans ce moment-là les exploſions recommençoient & continuoient juſques à la diſtance de $10\frac{3}{10}$ pouces.

Lorſqu'au lieu de la pointe, l'on prenoit la boule de $\frac{3}{10}$ de pouce, alors le nuage artificiel la frappoit depuis la diſtance la plus prochaine où elle pouvoit parvenir en paſſant par deſſous, juſques à celle de $2\frac{9}{10}$ pouces. Alors les exploſions ceſſoient, mais elles recommençoient à la diſtance de $3\frac{7}{10}$ pouces, & continuoient juſques à celle de $10\frac{8}{10}$ pouces. Lorſque l'on ſe ſervoit d'une boule de $1\frac{3}{10}$ pouce, les exploſions continuoient ſans interruption, depuis la diſtance la plus prochaine juſques à celle de ſeize pouces: outre cela il n'y avoit point d'intervalle pendant lequel ces exploſions du nuage artificiel ceſſaſſent pour recommencer enſuite; tandis qu'au contraire, lorſque je

me ſuis ſervi de la pointe & de la boule de $\frac{3}{10}$ de pouce, il s'eſt trouvé deux grands intervalles entre les exploſions (*h*), comme je l'ai déja obſervé par rapport à la ſeconde expérience. Autant que je puis le ſavoir, ce phénomene ſingulier eſt nouveau, & mérite l'attention des naturaliſtes.

OBSERVATION.

Il eſt clair par l'expérience vingt-cinquieme, qu'une pointe peut recevoir une exploſion, tandis qu'elle ſe meut avec vîteſſe ; mais on voit par la vingt-ſixieme, qu'une boule de 1 $\frac{3}{10}$ de diametre eſt frappée de la même maniere à une plus grande diſtance que la pointe : enfin il paroît par la vingt-ſeptieme expérience, qu'une boule de 1 $\frac{3}{10}$ pouce, qui ſe meut avec une pareille vîteſſe, reçoit l'exploſion à une bien plus grande diſtance encore.

On peut conclure de toutes ces expériences, que les paratonnerres pointus, & qui ſont une ſaillie conſidérable, ſont préférables à tous les autres ; qu'après ceux-là les meilleurs ſont ceux qui ſont pointus, quoiqu'ils ne s'élevent que peu au-deſſus de la partie la plus haute du bâtiment ; qu'après ceux-ci enfin on doit préférer ceux qui ſont terminés par des boules, qui ſont à niveau de la partie la plus élevée du bâtiment. Mais il paroît en même temps par ces expériences, que ces derniers paratonnerres ſont plus expoſés à l'exploſion de la foudre que les pointes, & qu'ils

(*h*) Il me paroît que l'auteur a voulu dire un grand intervalle entre les deux diſtances où ſe faiſoient les exploſions. *Note de l'Editeur.*

ne ſont pas auſſi propres à garantir de la foudre les parties éloignées d'un bâtiment. Cependant, pourvu que ces paratonnerres aient une bonne communication métallique avec la terre, le bâtiment ne peut recevoir aucun dommage, quand même la foudre frapperoit un tel paratonnerre. Mais pour les paratonnerres que l'on place ſur la foi de quelques ſavants (*i*), à l'intérieur d'un bâtiment, de maniere que leur extrêmité ſoit d'un ou deux pieds au-deſſous du faîte; ils ſont certainement très-dangereux, ſur-tout pour les parties du bâtiment qui ſe trouvent au-deſſus d'un ſemblable conducteur.

J'ai été témoin moi-même des terribles effets de la foudre dans une maiſon, qui par hazard ſe trouvoit avoir un conducteur très-imparfait à l'intérieur dans la partie la plus élevée du bâtiment.

Le cas arriva dans une maiſon ſur le chemin qui conduit à Ratclif, le 29 de Juillet 1775. Il y avoit dans la plus haute chambre une enclume de fer de la hauteur de trois pieds: la foudre entra par le toît, briſa une quantité de tuiles, mit en pieces les lattes & le plâtre pour arriver à l'enclume, d'où elle paſſa à un marteau, qui étoit tout près ſur le plancher; elle pourſuivit de là ſon chemin par toutes ſortes de conducteurs ſéparés, juſques au-deſſous de la cave où elle atteignit un tuyau de plomb qui conduiſoit l'eau au-dehors: mais ſur ſon chemin, elle endommagea la maiſon dans pluſieurs endroits, de maniere qu'elle n'étoit preſque plus habitable. Cette exploſion laiſſa ſur pluſieurs meubles métalliques de cette mai-

(*i*) WILSON *Letter to the Marquis of* ROCKINGHAM, *Philoſoph. Tranſact. Vol. LIV. page* 247.

ſon, dont je poſſede quelques-uns, des traces de fuſion. S'il y avoit eu depuis l'enclume une communication métallique parfaite & ſuffiſante juſqu'en terre, alors toutes les parties de la maiſon, qui ſe trouvoient au-deſſous de cette enclume auroient été garanties; mais pour celles qui étoient au-deſſus, elles auroient été également fracaſſées & diſperſées.

Maintenant j'ai encore quelques obſervations à ajouter ſur l'écrit de Mr. WILSON, intitulé *New expériment and obſervations on the nature and uſe of conductors* (*k*). Mr. WILSON avertit dans cet ouvrage, qu'il a déja donné à connoître en 1772 qu'il déſapprouvoit les paratonnerres pointus. Je vais tranſcrire ici le paſſage, qui a rapport à ce ſentiment, tel qu'il ſe trouve dans les *Tranſactions philoſophiques* (*l*). " Chaque pointe, dit Mr. „ WILSON, entant qu'elle eſt une pointe attire „ ſur elle la foudre; par conſéquent elle contri- „ bue non-ſeulement à augmenter la force de „ chaque décharge effective, mais de plus, elle „ occaſionne ſouvent une décharge, tandis que „ ſans cela il ne s'en feroit point fait. Au con- „ traire, lorſqu'au lieu d'un paratonnerre pointu „ on en dreſſe un obtus, il remplira tout auſſi-bien „ le but que l'on a de détourner la foudre, ſans „ en augmenter l'activité, ou en exciter l'exploſion. „

Pour répondre à ce paſſage, il me ſuffiroit de dire, que mes expériences démontrent préciſément

(*k*) C'eſt-à-dire, *Nouvelles expériences & obſervations ſur la nature & l'uſage des conducteurs*. Voyez l'article XI de cette partie de notre *Bibliotheque*, N°. 15.

(*l*) Vol. LXIII. page 48.

le contraire; que les pointes au lieu d'augmenter la force d'une décharge effective, détournent bien plutôt une décharge, qui sans cela auroit eu lieu, & que les paratonnerres pointus attirent sur eux les nuages chargés de la foudre.

Les onze premieres expériences de Mr. WILSON doivent prouver que les paratonnerres pointus attirent l'électricité d'un nuage à une beaucoup plus grande distance, que ne le font ceux qui sont obtus. Ma neuvieme expérience démontre la vérité de ce principe: la seule différence qu'il y ait, c'est que, suivant cette expérience, la pointe agit à une distance bien plus grande encore: on voit par-là, que, pour me servir des propres termes de Mr. WILSON, " une pointe attire bien „ plus d'électricité d'un corps qui en est chargé, „ que ne le fait un paratonnerre obtus. „

Il s'agit ensuite de répondre au sujet de ses expériences douzieme & dix-huitieme, dans lesquelles la pointe dressée sur le métal de la maisonnette, qui se mouvoit avec vîtesse sous son grand nuage artificiel, devoit avoir reçu l'explosion à une distance de cinq pouces & même quelquefois à $\frac{1}{4}$ de pouce plus loin que la boule de $\frac{3}{10}$ de pouce. J'observerai à ce sujet, que lors de l'appareil que Mr. WILSON avoit au Panthéon, j'ai souvent vu que l'explosion se faisoit sur la boule de $\frac{3}{10}$ de pouce à une aussi grande distance que sur la pointe: tandis qu'au contraire dans mes expériences, l'explosion se faisoit sur la pointe jusques à la distance de $10\frac{3}{10}$ pouces, celle sur la boule de $\frac{3}{10}$ de pouce, à la distance de $10\frac{8}{10}$ pouces, & celle sur la boule de $1\frac{3}{10}$ pouce à l'éloignement de quinze & quelquefois même jusques à celui de seize pouces.

Voici ce que j'ai à répondre à la dix-neuvieme

expérience de Mr. WILSON & aux ſuivantes; c'eſt qu'il n'eſt pas naturel de ſe ſervir de corps immobiles pour repréſenter les nuages, puiſque les nuages ſont compoſés de matieres fluides; que dans ma vingt-troiſieme expérience, où le corps que je ſubſtituois au nuage étoit immobile, la pointe a été frappée, & qu'au contraire dans la vingt-quatrieme, où je n'avois point fait d'autre changement que de laiſſer aller librement le nuage, il ne s'en eſt ſuivi aucune exploſion ſur la pointe. Si Mr. WILSON avoit iſolé convenablement le grand nuage artificiel qu'il avoit au Pantheon, & qui avoit 135 pieds de longueur ſur ſeize pieds de diametre, ſi de plus il avoit fait uſage de plus d'un cylindre de verre, afin de charger ſuffiſamment ce nuage; je crois qu'alors il auroit trouvé que les exploſions ſe faiſoient à des diſtances très-différentes, & qu'il auroit obtenu des réſultats tout autres par rapport à toutes les autres circonſtances de ſes expériences, ſurtout dans celles où ſon nuage ſubſtitué étoit fixé à $1\frac{1}{2}$ pouce de diſtance de ſon grand nuage artificiel.

Voici les raiſons ſur leſquelles je fonde cette conjecture, c'eſt que lorſque j'ai placé un nuage ſubſtitué exactement auſſi grand que celui de Mr. WILSON, à $1\frac{1}{2}$ pouce de diſtance d'un nuage artificiel; la plus longue étincelle que j'aie pu obtenir ſur une pointe a été de $1\frac{1}{10}$ pouce, tandis cependant que l'étincelle lancée ſur une boule de $\frac{3}{10}$ de pouce alloit juſques à l'éloignement de $8\frac{7}{10}$ pouces.

Mais ce qui me confirme encore plus dans cette opinion, c'eſt ce qui ſuit. Ayant ajuſté au nuage artificiel un cone de laiton qui avoit demi-pouce de diametre à ſa ſurface inférieure & deux pouces de hauteur, afin de détourner une partie de l'é-

lectricité de ce nuage, & de faire par-là que sa charge ne pût pas devenir aussi forte ; alors toutes les autres circonstances étant les mêmes, l'explosion se fit sur la pointe comme auparavant jusques à la distance de 1 $\frac{1}{10}$ pouce, elle se fit quelquefois seulement aussi loin sur la boule de $\frac{3}{10}$ de pouce; mais pour celle de 1 $\frac{3}{10}$ pouce, l'explosion ne s'y fit pas une fois aussi loin, car elle arriva à la distance de demi pouce. Mais lorsque j'avois ôté le cone, le nuage artificiel faisoit explosion sur la pointe jusques à la distance de 1 $\frac{1}{10}$ pouce; sur la boule de $\frac{3}{10}$ de pouce, à la distance de 8 $\frac{7}{10}$ pouces; & sur celle de 1 $\frac{1}{10}$ pouce, à l'éloignement de 9 $\frac{1}{10}$ pouces; au lieu que les explosions ne s'étendoient pas plus loin de demi-pouce, lorsque le cone étoit sur le nuage artificiel, & que de cette maniere la charge étoit plus foible.

Lorsque je mettois le nuage substitué en contact avec le nuage artificiel, il ne s'ensuivoit point d'explosion sur la pointe, mais seulement sur les boules, tout comme cela étoit aussi arrivé suivant l'observation de Mr. WILSON, lorsqu'il en fit l'essai avec son grand appareil. Il dit à ce sujet: „ Les „ deux nuages substitués mis en contact produi- „ soient précisément les mêmes phénomenes que „ le grand cylindre tout seul ; c'est-à-dire que l'ex- „ trêmité obtuse étoit frappée à un éloignement „ considérable, au lieu que la pointe ne l'étoit „ point, quoiqu'on l'eût placée tout proche du „ nuage substitué ".

J'ai encore quelques remarques à faire sur cette partie de l'écrit de Mr. WILSON dans laquelle il prétend conclure de ses expériences, qu'à Purfleet la foudre a premiérement frappé la pointe du paratonnerre, & qu'ensuite elle a atteint le crampon

par une explosion latérale. Si Mr. WILSON avoit vu lui-même la position de la corniche, & l'endroit où le crampon avoit été frappé, il auroit trouvé, que si la foudre étoit entrée par la pointe, il auroit fallu, que du métal elle fut retournée dans l'air, puis qu'elle fut redescendue pour arriver au crampon, & qu'enfin elle eût retrogradé vers le métal qu'elle avoit quitté: en effet, le trou que la foudre avoit fait dans la pierre alloit en montant, tandis qu'au contraire la communication métallique de la pointe avec la terre descendoit & passoit au dessous de l'endroit où la foudre avoit frappé. Le peu de dommage que le bâtiment a souffert me fait regarder comme vraisemblable que le nuage chargé a passé au dessus de la pointe, que de cette maniere il a été dépouillé d'une grande partie de son électricité, mais qu'ensuite il a été attiré par quelques-unes des hauteurs qui se trouvent au dessous, ensorte que son extrêmité se trouvant déja hors de la sphere d'activité de la pointe, a fait explosion sur l'angle du crampon, & que de-là la foudre a passé dans la partie du conducteur métallique qui se trouvoit seulement sept pouces plus bas.

Enfin, je dois observer que Mr. HENLY & moi avons enlevé la barre du paratonnerre de Purfleet, & que nous en avons examiné la pointe, sans y appercevoir le moindre vestige qui indiquât qu'elle eût donné passage à une explosion.

XV.

EXPÉRIENCES & observations sur l'air inflammable inspiré par divers animaux, par Mr. FELIX FONTANA, article inséré dans les *Transactions philosophiques*, Vol. LXIX. Part. II. N°. 24 (*a*).

CES expériences ont été faites dans la vue de décider une question qui s'est élevée en physique. Suivant les observations de Mr. PRIESTLEY, l'air inflammable doit faire périr les animaux, aussi-bien que l'air fixe, & les animaux qui se trouvent dans cet air doivent y éprouver des convulsions. Mr. SCHEEL d'un autre côté soutient, que non-seulement l'air inflammable ne fait point périr les animaux qui le respirent, mais que bien plutôt il est du nombre de ces airs qui ne sont point nuisibles, mais salubres. Cet auteur prétend avoir lui-même inspiré de l'air inflammable, sans en avoir ressenti la plus petite incommodité.

Mr. FONTANA a fait en premier lieu des expériences tendantes à découvrir, si les animaux pourroient respirer l'air inflammable, sans en souffrir aucun mal, en tenant les vaisseaux qui le contenoient dans du mercure. Dans cette vue, il a dégagé de l'air inflammable du zink & du fer par le moyen de l'acide vitriolique, puis il l'a fait passer dans quelques verres remplis de mercure,

(*a*) Les Editeurs des *Sammlungen* (voy. ibid. p. 489.) ont tiré cet article du Journal Anglois intitulé *Critical review* du mois d'Auguste 1780. page 127 & suivantes.

dans lesquels il a pénétré, sans être accompagné d'aucune humidité. Là-dessus il a introduit différens animaux dans ces verres, & il a trouvé qu'ils y périssoient dans peu de minutes, cependant sans le moindre indice de convulsions. Il a réitéré plusieurs fois ces expériences, & toujours avec le même succès.

Après cela, Mr. FONTANA a fait des recherches pour découvrir si l'air inflammable obtenu du zink ou du fer auroit la même propriété, après qu'il auroit passé à travers de l'eau, cas dans lequel elle absorbe l'acide volatil du soufre. Ces expériences ont fait voir à notre auteur que les animaux sont tout aussi bien morts dans ces circonstances, que dans les précédentes, quoique cependant leur mort n'ait pas été tout-à-fait aussi prompte. Ils ont aussi donné quelques signes de mouvemens convulsifs. Mr. FONTANA a introduit un peu du même air qui avoit déja passé au travers de l'eau, dans un tube de verre qui contenoit du mercure, & cela, par une méthode au moyen de laquelle l'air se dégage de toute l'humidité qu'il peut avoir contractée. Mais les oiseaux sont péris dans cet air, tout comme ceux qui étoient péris dans l'expérience faite avec l'appareil à l'eau. Dans tous ces cas, l'air dans lequel les oiseaux étoient morts étoit toujours inflammable, & les explosions qu'il faisoit, étoient toujours aussi fortes qu'elles l'avoient été auparavant.

L'air inflammable dégagé du zink ou du fer, ne laisse pas d'être mortel pour les animaux, quoiqu'il ait été agité en tout sens avec de l'eau pendant une minute & au delà. Cependant si on le secoue pendant fort long-temps dans l'eau, il devient respirable jusques à un certain point; car

par cette agitation, il se décompose à un haut degré, & acquiert d'autres propriétés, quoiqu'il continue à être inflammable; mais alors son inflammabilité est moindre.

Non-seulement les oiseaux, mais encore les quadrupedes périssent dans l'air inflammable, (cependant ceux-ci n'y meurent pas aussi promptement) & cela avec quelques indices de mouvemens convulsifs.

Il paroît très-singulier à Mr. FONTANA, que Mr. SCHEEL ait pu inspirer de l'air inflammable sans s'en trouver mal, tandis que cependant les animaux que l'on force à inspirer de cet air, périssent en très-peu de temps. Si l'on convient de la vérité & de l'exactitude de ses expériences, dit notre auteur, il ne reste plus aucun moyen de les concilier avec les expériences qui viennent d'être rapportées, que de supposer, que l'air inflammable ne donne pas la mort aux animaux, en exerçant son activité sur les poumons, mais à raison d'un effet trop violent qu'il produit sur les autres organes du corps animal qui sont exposés à son action, & qui sont nécessaires à la vie. Ainsi, observe Mr. FONTANA, il seroit possible que cet air leur donnât la mort en agissant sur les nerfs du nez: c'est ce qui arrive, comme l'on sait, avec différentes liqueurs, par exemple, avec l'alkali volatil très-concentré & avec d'autres liqueurs semblables, qui lorsqu'on les tire par le nez, agissent immédiatement sur les sens, & peuvent causer la mort lorsque cet effet est fort & continu.

Afin donc de déterminer si l'air inflammable ne faisoit périr les animaux, que parce qu'ils l'attiroient par le nez, M. FONTANA a bouché très-exactement avec de la cire les narines de quelques

oiseaux, puis il les a mis ainsi préparés dans des vases qui contenoient de l'air inflammable, qu'il avoit dégagé du zink & du fer, & qu'il avoit fait passer au travers de l'eau. Cela fit périr les oiseaux dans peu de secondes, tout comme il étoit arrivé auparavant à ceux qui n'avoient point eu le nez bouché. Cette expérience a aussi été faite sur des quadrupedes, & le résultat en a été le même.

Maintenant Mr. FONTANA fait une autre supposition, afin de pouvoir assigner une cause vraisemblable pourquoi les résultats des expériences de Mr. SCHEEL, sont entiérement différens de ceux des expériences faites par d'autres physiciens. Lors, dit ce savant, que l'on place un animal dans un vase qui contient de l'air inflammable, tout son corps se trouve exposé à l'action de cet air: or, les naturalistes ne savent pas encore quels sont les désordres que cette espece d'air peut occasionner chez cet animal. A la vérité, l'on ne remarque pas que les autres especes d'airs nuisibles influent en aucune maniere sur les parties externes: cependant si l'on réfléchit que les vapeurs du soufre font beaucoup d'impression sur les grenouilles, quoiqu'elles ne respirent pas ces vapeurs, puisque tandis qu'elles y séjournent, elles ont la trachée liée; il ne paroît pas impossible suivant cela, que l'air inflammable ne puisse agir de maniere ou d'autre sur le corps des animaux. Il se peut qu'il empèche la transpiration, il se peut qu'il pénétre dans les interstices de la peau: en un mot, il demeure vraisemblable que cet air peut influer à l'extérieur sur le corps, jusques-à-ce que l'expérience nous fasse voir le contraire.

Mr. FONTANA a donc essayé d'obliger divers quadrupedes à respirer l'air inflammable unique-

ment par la bouche, ſans expoſer tout leur corps à ſon action. Le plus ſouvent il a fait uſage de veſſies qu'il leur a attachées à la bouche; mais d'autres fois auſſi il s'eſt ſervi de tuyaux qu'il introduiſoit immédiatement dans les trachées de ces animaux. Dans l'un & l'autre de ces cas, ces animaux ſont péris en peu de temps. Notre auteur conclut de-là, que l'air inflammable eſt nuiſible à la vie animale, mais que de plus il n'agit pas à l'extérieur ſur le corps des animaux. En effet, Mr. FONTANA ayant auſſi placé quelques animaux en entier dans l'air inflammable, à l'exception de la bouche qui étoit en dehors, il n'a pas paru qu'il en ait réſulté le moindre effet nuiſible.

Il eſt donc conſtaté maintenant que les animaux ne peuvent pas reſpirer l'air inflammable, ſans s'en trouver mal: mais il reſte encore à découvrir la cauſe de l'erreur de Mr. SCHEEL. Pour cela, Mr. FONTANA a commencé par inſpirer lui-même de l'air inflammable contenu dans des veſſies, ſuivant la méthode de Mr. SCHEEL. L'air inflammable dont il ſe ſervoit avoit été dégagé du zink & du fer par le moyen de l'acide vitriolique, & recueilli dans des veſſies qui étoient très-ſeches à l'intérieur, mais qui au-dehors étoient un peu humides. La quantité d'air qu'il y avoit dans chaque veſſie étoit environ de quatre-vingt pouces cubes. L'air paſſoit d'une cornue au travers d'une couche d'eau d'un pouce de hauteur avant que d'arriver dans la veſſie, Mr. FONTANA a reſpiré onze fois, en commençant à compter depuis une expiration naturelle, de cet air inflammable qui étoit contenu dans une veſſie. Ayant ſorti l'air de cette veſſie, il a trouvé qu'il étoit encore inflammable.

Là-deſſus Mr. FONTANA a introduit quatre-

vingt pouces cubes d'air ordinaire dans cette veſſie, puis il l'a reſpiré, tandis que cet air y étoit, auſſi long-temps qu'il lui étoit poſſible, & cela, en commençant à compter comme la premiere fois, depuis une expiration naturelle. Il a reſpiré de cette maniere trente-quatre fois l'une après l'autre, & là-deſſus il a trouvé l'air très-corrompu, enſorte qu'il éteignoit une lumiere pluſieurs fois de ſuite. Un animal introduit dans le vaiſſeau qui contenoit cet air a d'abord donné des indices de mal-aiſe.

Cette expérience fait voir, ſuivant l'obſervation de Mr. FONTANA, que l'air qui dans la premiere expérience étoit reſté dans la veſſie, n'étoit pas auſſi bon que celui qu'il avoit reſpiré trente-quatre fois de ſuite. Mais afin de faire l'expérience avec plus d'exactitude, il a reſpiré derechef, mais ſeulement onze fois dans la même veſſie dans laquelle il avoit introduit quatre-vingt pouces cubes d'air commun. Il a trouvé de cette maniere que le mêlange d'air inflammable avec celui qu'il avoit reſpiré onze fois, étoit beaucoup plus impur, que l'air commun qu'il avoit reſpiré un pareil nombre de fois; & qu'on en peut tout au moins conclure que l'air inflammable eſt beaucoup plus impur que l'air ordinaire. Cependant dans la vue de mettre cette vérité dans un plus grand jour encore, notre auteur a eſſayé d'inſpirer cet air immédiatement d'un grand vaſe qui flottoit ſur l'eau, en ſorte que l'élaſticité de l'air qu'il contenoit étoit égale à celle de l'air extérieur. Le volume d'air renfermé dans ce vaſe étoit à-peu-près de cent-cinquante pouces cubes. Dans toutes les expériences qu'il a faites de cette maniere, il n'a pas pu inſpirer l'air inflammable plus de trois fois,

& déja à la seconde inspiration, il éprouvoit une oppression extraordinaire.

On a observé que l'on ne peut du tout point inspirer l'air inflammable, lorsque les poumons sont aussi vuides d'air que possible; qu'au contraire on peut en inspirer, lorsque les poumons se trouvent dans leur état naturel, dans lequel il reste encore dans les poumons d'un adulte à-peu-près quarante pouces cubes d'air ordinaire. Cet air qui se trouve de reste dans les poumons, n'est pas encore tellement corrompu, qu'il ne soit pas propre à servir encore à diverses fois à la respiration d'une personne, & à lui conserver la vie.

Mr. Fontana explique la petite différence que l'on remarque en inspirant dans une vessie ces deux différentes sortes d'air, en observant, que l'on peut inspirer sans danger l'air inflammable qui est mêlé avec une grande quantité d'air ordinaire, parce qu'il reste toujours assez de ce dernier air pour servir à plusieurs inspirations, & qu'en général, un mélange de ces deux sortes d'air peut être inspiré jusques-à-ce que l'air ordinaire soit entiérement corrompu. L'air inflammable lui-même ne s'altere ou ne se décompose du tout point par la respiration. Il ne peut donc point par lui-même être propre à la respiration.

Mr. Fontana accompagne ces expériences sur l'inspiration de l'air inflammable de quelques observations au sujet d'une propriété de cet air qui jusques à présent n'avoit pas encore été découverte : nous en ferons part ici à nos lecteurs.

„ Je parle ici, dit notre auteur, de cette espèce
„ d'air inflammable que l'on obtient des métaux
„ & sur-tout du fer & du zink, par l'intermede
„ de l'huile de vitriol. Lorsque l'on présente à l'air

» qui s'échappe ainsi de ces métaux, la flamme
» d'une chandelle, il brûle non-seulement, com-
» me on le sait déja, d'une flamme blanche tirant
» sur le verd, mais de plus il jette une sorte d'étin-
» celles, ou forme de certaines explosions, que
» l'on peut très-facilement distinguer à leur lu-
» miere vive, du corps de la flamme. Ces étincel-
» les dont la couleur est très-brillante, sont lan-
» cées au-dehors dans toutes sortes de directions.
» On peut les comparer aux étincelles qui s'échap-
» pent d'un fer rouge, ou à de petits grains de
» poudre enflammés séparément, ou au pétille-
» ment d'un charbon; mais celles dont nous par-
» lons ne font point de bruit. Ce phénomene est
» d'une grande importance, vû qu'il est insépara-
» ble de la nature de l'air inflammable (*b*). Et
» ce qui me paroît singulier, c'est que ce même
» phénomene est un caractere qui distingue l'air
» inflammable dégagé des métaux d'avec celui
» que l'on obtient des substances animales ou vé-
» gétales : du moins puis-je assurer, que je n'ai
» jamais apperçu dans la combustion de l'air in-
» flammable tiré des matieres animales & végéta-
» les, qu'il se fit une éruption d'étincelles sem-
» blable à celle qui a lieu avec l'air inflammable
» des métaux. En faisant l'essai de diverses sortes
» d'air de ce premier genre (*c*), j'ai trouvé qu'il
» ne donnoit du tout point d'étincelles : en es-
» sayant de celui du second genre (*d*), j'ai trouvé
qu'il

(*b*) Il paroit par ce qui suit que l'auteur entend ici particuliérement l'air inflammable tiré des métaux. *Note de l'Editeur.*

(*c*) Savoir de l'air inflammable animal.

(*d*) De l'air inflammable tiré des végétaux. *Note de l'Edit.*

„ qu'il donnoit si peu d'étincelles, qu'on pourroit „ les compter tout-à-fait pour rien, en comparaison de celles qui s'échappent de l'air inflammable dégagé des métaux.

„ Lorsqu'on laisse séjourner pendant long-temps „ sur l'eau, l'air inflammable tiré des métaux, ou „ qu'on l'agite avec l'eau, jusques à ce qu'il soit „ devenu moins inflammable; il perd cette propriété de jetter des étincelles, d'abord en grande partie, & enfin en entier, lorsqu'il est parvenu au point de n'être presque plus inflammable. J'ai remarqué que l'air inflammable se décompose d'autant plus difficilement en l'agitant avec l'eau, que le nombre des étincelles „ qu'il jette en s'enflammant est plus grand, & „ que les explosions qu'il fait étant mêlé avec de „ l'air déphlogistiqué, sont aussi plus ou moins „ fortes à proportion de ce nombre d'étincelles: „ ensorte que les expériences paroissent démontrer, que le phlogistique adhere plus fortement, & en plus grande quantité à l'air inflammable tiré des métaux qu'à celui qui se dégage des substances végétales ou animales. Je „ ne nie pas qu'il ne soit possible de découvrir d'autres especes d'air inflammable produit „ par d'autres substances que les métaux, & qui „ fasse d'aussi fortes explosions que celui qui se „ dégage des métaux; je conjecture seulement „ que ces nouvelles especes d'air inflammable „ donneroient plus d'étincelles, & se laisseroient „ plus difficilement décomposer par l'eau (*e*). On

(*e*) Il me paroît que ceci ne doit s'entendre que par comparaison avec l'air inflammable tiré des animaux ou des végétaux. *Note de l'Editeur.*

„ trouve d'autres ſubſtances, qui produiſent une
„ grande quantité d'air inflammable, & qui ne
„ peuvent pas être regardées comme appartenant
„ aux ſubſtances animales ou végétales, mais qui
„ ſont de la nature des métaux: tel eſt, par exemple, le ſpath ferrugineux, duquel on retire une
„ grande quantité d'air inflammable, uniquement
„ en le plaçant dans une cornue ſur le feu. Mais
„ cette ſubſtance ne contient pas le fer dans ſon
„ état naturel: on doit plutôt l'enviſager comme
„ une chaux de fer. C'eſt auſſi à raiſon de cela
„ que cet air ne donne preſque point d'étincelles: ſes exploſions ſont preſque ſemblables à
„ celles que fait l'air inflammable, tiré des ſubſtances animales & végétales, & il ſe laiſſe facilement décompoſer par l'eau.

„ Cette propriété que j'ai découverte dans l'air
„ inflammable tiré des métaux, répand beaucoup
„ de jour ſur l'explication de la décompoſition de
„ cet air, que j'ai opérée par deux méthodes différentes. La premiere a conſiſté à faire chauffer
„ l'air inflammable, mêlé avec de l'air commun
„ ou avec de l'air déphlogiſtiqué, dans des vaiſſeaux qui contenoient du mercure très-pur ou
„ de l'eau diſtillée. La ſeconde maniere, dont je
„ m'y ſuis pris, a été de ſecouer l'air inflammable avec de l'eau diſtillée bien pure. Cette derniere méthode demande beaucoup de temps,
„ mais c'eſt la plus parfaite; c'eſt auſſi pour cette
„ raiſon que j'en ai fait uſage pour la décompoſition des autres eſpeces d'air. „

XVI.

RECHERCHES électriques tendantes à expliquer les phénomenes de l'électrophore d'après la théorie du docteur FRANKLIN; *lues en forme de discours, par Mr.* JEAN INGENHOUSS.

Cet article est tiré des *Transactions philosophiques* Tome LXVIII. Part. II. N°. 48. page 1027 (*a*).

AYant eu l'honneur d'être nommé pour faire le discours qui se prononce chaque année ensuite de la fondation de Mr. BAKER, j'ai fait quelques recherches électriques, afin de voir, jusques à quel point on peut expliquer les phénomenes de *l'électrophore perpétuel*, en faisant usage de la théorie de l'électricité positive & négative du docteur FRANKLIN, théorie qui est presque adoptée généralement.

Cet instrument électrique est composé de deux pieces différentes, savoir 1°. d'une piece de métal en forme de plaque ou de quelque autre forme commode, qui a un manche propre à l'isoler, & qui sert à le soulever; & 2°. d'un corps électrique dont la surface soit unie, comme du verre, de la résine &c., & sur lequel on applique la plaque de métal.

Cette machine, qui est de l'invention de Mr. VOLTA de Come, est assurément une augmentation très-remarquable de l'appareil électrique. Lorsqu'on l'a une fois rendu électrique, il est pen-

(*a*) *Sammlungen zur physik* &c. ibid. page 516.

dant long-temps en état de fournir assez d'électricité pour exécuter toutes les expériences, qui ne demandent pas qu'elle ait beaucoup de force : outre cela, l'électrophore a cet avantage, qu'il n'est pas aussi sujet à l'influence d'un temps humide, que le sont les machines électriques ordinaires faites avec des cylindres, des globes, ou des disques de verre. On peut très-facilement l'électriser en le frottant légérement avec la main séche, avec un morceau de peau, avec une peau de lievre, de chat, ou quelqu'autre semblable (*b*). On peut par son moyen se procurer l'électricité négative aussi facilement que l'électricité positive. Il a cet avantage, que l'on peut toujours par son moyen se procurer autant d'électricité que l'on veut, & cela jusqu'au point, que le plat de métal n'est plus capable de retenir toute la matiere électrique qu'on lui a communiquée, mais qu'il s'en décharge par toutes les voies possibles, ou sur le métal dans lequel le plan résineux se trouve ordinairement placé, ou dans l'air. On peut aussi entretenir ce surcroît d'électricité par les moyens les plus faciles ; par exemple, après avoir chargé une bouteille de Leyde par le moyen de l'électrophore, on n'a qu'à la placer sur le plan résineux, ou sur le plat de métal qui est dessus ce plan, à supposer pour ce dernier cas, que la circonférence du plat est un peu plus petite que celle du plan résineux & qu'il ne se trouve point de substance, qui en faisant la fonction du conducteur établisse une communication entre le plat de métal & le métal sur lequel le gâteau de ré-

(*b*) La flanelle bien nette & bien séche peut aussi servir de même. *Note de l'Editeur.*

ſine eſt fixé. Si l'on prend alors avec la main le bouton de la bouteille de Leyde, & qu'on l'enleve en la tenant ainſi par le bouton, cela augmente ſenſiblement la force de l'électricité.

Une maniere beaucoup plus curieuſe de renforcer la vertu électrique de cette machine, c'eſt de tranſporter le plat de métal de deſſus un plan réſineux ſur un autre plan ſemblable, & cela toujours alternativement, & en touchant ce plat avec le doigt, chaque fois qu'on l'enleve de deſſus un de ces plans. Par ce moyen, chacun des plans devient toujours de plus en plus électrique, enſorte que dans peu de temps il arrive par ce tranſport alternatif, que chaque fois qu'on enleve le plat de métal de deſſus l'un des plans, il ſe trouve tout-à-fait ſurchargé d'électricité. On peut alors par le moyen de ce plat charger ſi fortement des bouteilles de Leyde, qu'elles en ſautent. Ce qu'il y a de remarquable dans cette expérience, c'eſt que chaque fois qu'on enleve le plat, il revient chargé poſitivement de deſſus l'un des gâteaux & négativement de deſſus l'autre (*c*).

Cette maniere de renforcer l'électricité par le moyen des deux électricités oppoſées, eſt de l'invention de mon ami, Mr. KLINKOSCH, profeſſeur à Prague: il la découvrit peu de temps après que je lui eûs communiqué la deſcription de ce nouvel inſtrument, que S. A. R. l'Archiduc FER-

(*c*) Cette expérience peut ſe faire plus commodément encore par le moyen du double électrophore de Mr. le profeſſeur LICHTENBERG, qui eſt décrit dans l'article VII. de cette partie de notre *Bibliotheque*. Note de l'Editeur.

DINAND m'avoit fait parvenir peu de temps après que Mr. VOLTA en eût fait la découverte.

Il eſt vrai que déja long-temps auparavant, le Pere BECCARIA s'étoit procuré une électricité, qui duroit aſſez long-temps, par le moyen de deux carreaux de verre appliqués l'un ſur l'autre, dont chacun étoit revêtu de métal ſeulement d'un côté, & qu'il appliquoit l'un ſur l'autre, de maniere qu'ils ſe touchoient par le côté qui n'avoit point de garniture. Lorſqu'il approchoit ces deux carreaux du premier conducteur d'une machine électrique, & qu'il les chargeoit de la même maniere que l'on charge ordinairement une bouteille dont les deux ſurfaces ſont revêtues de métal; il pouvoit alors tirer une infinité d'étincelles des deux ſurfaces de ces carreaux qui étoient revêtues de métal, & cela après avoir déchargé ces carreaux, en les faiſant communiquer enſemble, comme on le fait ordinairement en pareil cas.

Voici comment il s'y prenoit pour ſe procurer ces étincelles: il ſéparoit les deux carreaux l'un d'avec l'autre, mais en évitant ſoigneuſement de toucher la garniture à l'inſtant de cette ſéparation. Cela étant fait, chaque garniture donnoit une étincelle lorſqu'on la touchoit; puis une autre étincelle, lorſque l'on avoit derechef appliqué les deux carreaux l'un ſur l'autre. Si on les touchoit après les avoir poſés l'un ſur l'autre, on pouvoit derechef les ſéparer, & en tirer encore une étincelle. De cette maniere, on pouvoit preſque continuellement en tirer de nouvelles étincelles, & lorſque ces deux carreaux de verre avoient une fois été chargés, ils fourniſſoient une proviſion preſque inépuiſable d'électricité. Le Pere

BECCARIA donne à cette expérience le nom *d'électricité qui se reproduit elle-même*, (electricitas vindex). Je ne déciderai pas si cette dénomination est propre à donner une idée de ce que l'on doit précisément entendre par-là.

Le Pere BECCARIA a aussi trouvé que le revêtement d'un carreau de verre déchargé, donnoit de nouvelles marques d'électricité, lorsqu'on le séparoit du verre par le moyen d'un cordon de soie. Outre cela, Mr. CIGNA de Turin & quelques autres savants, avoient fait quelques années auparavant des expériences qui avoient beaucoup d'analogie avec celles de l'électrophore.

Mais les inventeurs de ces expériences ne les ayant point données comme de nouveaux moyens d'électriser, il s'ensuit que Mr. VOLTA n'en a pas moins l'honneur d'avoir enrichi l'appareil électrique, d'une machine très-simple & très-commode, qui est sans cesse en état de produire une électricité aussi forte que l'on peut la desirer pour les expériences ordinaires.

La nouveauté & la simplicité de l'électrophore ne pouvoient manquer d'attirer l'attention de tous les connoisseurs en électricité: quant à moi, je ne saurois exprimer la satisfaction que j'en ressentis à la premiere vue, & avec quel empressement je tâchai de me mettre en état d'expliquer la nature de cet instrument. Je l'analisai de différentes manieres & le comparai avec l'électricité perpétuelle du Pere BECCARIA, avec la bouteille de Leyde, & avec les corps résineux revêtus de métal. Quelques électriseurs furent frappés des phénomenes extraordinaires de cette machine; ils crurent que ces phénomenes renversoient tout d'un coup la théorie presque universellement

adoptée du docteur FRANKLIN, & ils penserent qu'il n'étoit pas possible de donner une explication de l'électrophore, à moins que l'on n'établit des principes tout-à-fait nouveaux.

En examinant la chose de plus près, il me vint d'abord dans la pensée, que ces phénomenes tout extraordinaires qu'ils paroissent au premier coup-d'œil, devoient cependant pouvoir s'expliquer par les mêmes principes que ceux qui sont actuellement, & presque par-tout adoptés par ceux qui cultivent les sciences naturelles.

Mais avant que d'en venir à l'explication en question, touchant les phénomenes les plus ordinaires de l'électrophore, il faut que je fasse un exposé des loix invariables que la nature observe dans les différents mouvements de la matiere électrique; loix auxquelles il paroît que l'on n'a pas fait jusques à présent assez d'attention.

1°. La matiere électrique existe dans tous les corps, dans une certaine quantité qui leur est naturelle.

2°. La matiere électrique se repousse elle-même; c'est-à-dire que chacune de ses particules fait effort pour s'éloigner autant que possible des autres.

3°. Un corps est électrisé ou se trouve dans un état d'électricité, ou lorsqu'il a plus de matiere électrique, que les corps qui l'avoisinent, ou lorsqu'il en a moins.

4°. Dans le premier de ces cas, la matiere électrique tend à se communiquer à tous les corps environnants, qui sont de nature à pouvoir la recevoir. Dans le second cas, la matiere électrique de tous les corps voisins trouve peu de résistance de la part du corps qui est électrisé négativement, & qui a perdu une partie de la quantité d'électricité qui

lui étoit naturelle; cela fait qu'elle arrive à ce corps & qu'elle fait effort pour s'y propager, afin de rétablir de cette maniere l'équilibre.

5°. Voici quelle est la raison qui fait, que la matiere électrique où qu'elle se trouve, demeure sans effet, tant qu'elle est dans son état naturel; c'est que tous les corps environnants ont la quantité d'électricité qui leur est propre, ensorte que la pression est égale de tous côtés. Ainsi lorsque tous les corps qui sont sur la terre auroient une plus ou moins grande quantité de matiere électrique dans une égale proportion, il ne s'ensuivroit de cet état aucun phénomene électrique, parce que la pression seroit par-tout la même, & que la répulsion des particules électriques se tiendroit de tous côtés en équilibre. C'est ainsi que deux corps, qui sont l'un & l'autre électrisés positivement ou négativement ne jettent point d'étincelles l'un sur l'autre: ils ne font autre chose que de se repousser mutuellement, répulsion qui vient de ce que les autres corps qui les environnent, ne sont pas dans le même état qu'eux. Cette loi paroît confirmée par ce que le Pere BECCARIA appelle le puits électrique: ce puits n'est autre chose qu'un vase de fer électrisé, dans lequel sont deux boules de liége suspendues à des fils de soie: ces boules placées dans la cavité de ce vase ne donnent aucun signe d'électricité, parce que la matiere électrique exerce une pression également forte de tous les côtés.

6°. Tous les corps idio-électriques (non-conducteurs) peuvent à la vérité contenir une plus ou moins grande quantité de matiere électrique dans chaque partie de leur substance, tout aussi-bien que les corps analectriques ou que les con-

ducteurs, du moins jusques à un certain degré; mais ils ne permettent pas à cette matiere de pénétrer librement dans leur substance, ou de s'étendre sur leur surface.

7°. Tous les corps, quels qu'il soient & sans distinction, peuvent être électrisés positivement & négativement, soit en y excitant l'électricité par le moyen du frottement ou par d'autres moyens, soit en les plaçant dans la sphere d'activité de quelque autre corps actuellement électrisé. Ainsi, quoique les métaux soient les meilleurs de tous les conducteurs, on peut, lorsqu'ils sont seulement isolés, les électriser par voie de frottement, tout aussi bien que le verre ou que la cire à cacheter. La seule différence essentielle qu'il y ait entre les substances qu'on appelle les conducteurs & les non-conducteurs paroît consister à ceci; c'est que l'électricité ne se propage pas aussi facilement ni aussi promptement dans la substance & à la surface des non-conducteurs, qu'elle le fait avec les conducteurs. Une étincelle électrique qui est lancée sur un morceau de métal isolé se distribue uniformément dans toute sa masse, & cela aussi loin que ce métal s'étend, pourvû seulement qu'il soit abandonné à lui-même, & qu'il ne se trouve pas dans la sphere d'activité de quelque autre corps électrisé. Toute l'électricité communiquée par le moyen de cette étincelle se décharge tout à la fois aussitôt que l'on touche seulement une partie de ce métal.

Quant aux substances que l'on appelle non-conducteurs, il paroit au contraire que l'électricité demeure plutôt dans la partie qui l'a reçue, & qu'elle ne se distribue que lentement & inégalement sur la surface de cette substance, d'où on

ne peut la faire ſortir que peu-à-peu lorſque l'on touche la partie en queſtion.

Il eſt enfin des corps qui paroiſſent être dans un état qui tient le milieu entre ces deux premieres eſpeces de ſubſtances, ſavoir ceux au travers deſquels la matiere électrique peut ſe propager auſſi bien, mais ſeulement plus lentement, qu'au travers des bons conducteurs : tels ſont par exemple le bois ordinaire, un air humide, & pluſieurs autres ſubſtances. L'électricité paroît ſe diſtribuer dans ces ſubſtances, comme le ſucre & le ſel ſe diſtribuent dans l'eau, entant qu'elle s'y étend inſenſiblement & toujours plus loin.

8°. Tous les non-conducteurs paroiſſent ne pouvoir s'électriſer qu'en faiſant une certaine réſiſtance : mais il paroît auſſi qu'ils retiennent plus fortement l'électricité qu'ils ont acquiſe, ou qu'ils la laiſſent échapper avec plus de difficulté, que les conducteurs. On enleve à un corps métallique toute ſon électricité en le touchant une ſeule fois ; mais cet attouchement ne ſuffit pas pour enlever l'électricité du verre ou de quelque autre corps électrique, tels que ſont par exemple la cire à cacheter, le ſuccin, &c. La plaque de métal de l'électrophore n'emporte preſque rien de l'électricité du gâteau de réſine, quand on le leve ſans l'avoir auparavant touché, tandis qu'il étoit encore ſur le gâteau.

9°. Tous les corps réſineux, comme auſſi la ſoie & pluſieurs autres, ſe laiſſent beaucoup plus difficilement ôter leur électricité que le verre, lors même que celui-ci eſt tout auſſi ſec qu'eux. Auſſi un verre que l'on a frotté ſe dépouille preſque entiérement de ſon électricité, lorſqu'on en approche un conducteur : un corps réſineux au contraire ne

laisse pas que de conserver encore une grande partie de son électricité après avoir été touché.

10°. Un conducteur isolé, mis dans la sphere d'activité d'un corps idio-électrique frotté, ou qui est placé de maniere qu'il touche celui-ci, acquiert en même temps les deux électricités opposées; & cela de maniere que la partie qui touche ou qui se trouve placée proche du corps idio-électrique électrisé, acquiert l'électricité opposée à celle de ce corps idio-électrique; par-contre l'extrêmité opposée & la plus éloignée du conducteur acquiert la même électricité que celle du corps idio-électrique.

11°. Un conducteur isolé qui touche un autre conducteur électrisé de quelque maniere que ce soit, acquiert la même électricité, qui se distribue dans toute sa masse, ou bien il la partage uniformément avec l'autre.

12°. Au contraire un conducteur isolé, qui est simplement placé dans la sphere d'activité d'un autre conducteur électrisé, acquiert, comme dans le premier cas deux électricités différentes, c'est-à-dire que du côté qui est voisin du corps électrisé, il acquiert l'électricité opposée à celle de ce corps, tandis que son extrêmité opposée a la même électricité que celle de ce corps.

Il paroît suivant cela, que c'est une loi de la nature, que lorsque la matiere électrique accumulée dans un corps, passe à un corps voisin, & que dans l'intervalle qu'elle a à traverser pour y arriver, elle rencontre un obstacle de la part d'un non conducteur, tel qu'un air sec, du verre &c.; & cela à raison de sa vertu répulsive, qui pousse à l'extrêmité la plus éloignée de tous les corps environnants, la matiere électrique qu'ils

contiennent naturellement, qu'alors il en résulte dans l'extrêmité la plus prochaine une privation de matiere électrique, ou une sorte d'espace vuide, jusques à ce qu'enfin la matiere électrique soit tellement accumulée dans le corps électrisé, qu'elle force l'obstacle qu'elle éprouve de la part du nonconducteur qui se trouve dans l'intervalle, qu'elle s'ouvre un passage au travers de cette substance, & qu'elle s'élance sur le corps voisin sous la forme d'une étincelle.

Maintenant lorsque l'on électrise la surface d'un carreau de verre, qui est revêtu des deux côtés d'une substance métallique, telle qu'est, par exemple, une feuille d'étain, alors la matiere électrique s'accumule à la surface du verre que l'on a électrisée, parce qu'elle éprouve de la difficulté à passer au travers de cette substance : il arrive parlà qu'elle chasse au-dehors la matiere électrique de l'autre surface, pourvu qu'il y ait un conducteur proche de cette derniere surface, ou qui soit en contact avec elle, & par le moyen duquel cette matiere puisse s'échapper : enfin la matiere électrique s'accumule tellement à la premiere surface du carreau, qu'elle force la résistance du verre & qu'elle se fraye un chemin au-travers de sa substance, pour arriver à l'autre surface à laquelle il s'est fait une espece de vuide. Cet effort fait que le verre saute, après quoi il n'est plus en état d'être chargé.

Mais lorsque la matiere électrique du premier conducteur d'une machine électrique rompt d'une maniere semblable un disque d'air (*d*), qui em-

(*d*) On peut charger un disque d'air, comme l'on charge un disque ou un carreau de verre. Pour cela, on

pêche jusqu'à un certain point que cette matiere ne passe librement du conducteur dans les corps voisins, & qu'elle lance une étincelle au travers de ce disque; alors on peut également après cela tirer à volonté de nouvelles étincelles, parce que l'ouverture qui s'est faite à-travers du disque d'air, est aussi-tôt remplie par la pression de l'air, entant qu'il est un corps fluide & élastique.

Lorsque l'on place un conducteur isolé de la maniere décrite ci-dessus, ensorte qu'il acquiere à ses deux extrêmités les deux électricités opposées; il peut faire part, à tout autre corps qui se trouve en contact avec lui, ou qui est à la distance nécessaire pour la décharge d'une étincelle, de l'électricité surabondante dont il s'est chargé dans

se procure deux disques de bois bien unis qui aient trois à quatre pieds de diametre, & revêtus d'un de leurs côté d'une feuille d'étain; on les place horizontalement l'un au dessus de l'autre, de maniere que leurs revêtements se regardent: celui de dessous doit être en communication avec le terrein, tandis que celui de dessus est isolé & suspendu à un cordon de soie, par le moyen duquel on le hausse ou baisse à volonté: alors le disque supérieur étant élevé à un pouce au dessus de l'inférieur, il est clair que l'air qui est entre deux pourra être envisagé comme un disque d'air d'un pouce d'épaisseur & de trois à quatre pieds de diametre, & qui à chacune de ses surfaces a un revêtement métallique, savoir celui des disques entre lesquels il se trouve, & que par conséquent si l'on fait communiquer le revêtement supérieur avec le conducteur d'une machine électrique, tandis que l'inférieur communique avec le terrein; ce disque d'air pourra être chargé & déchargé tout comme un carreau de verre ou une bouteille de Leyde. Mr. CAVALLO a donné le détail de cette expérience curieuse dans l'ouvrage cité plus haut. *Note de l'Edit.*

celle de ses extrêmités qui est la plus éloignée du corps électrisé.

Ainsi lorsque ce conducteur vient à être touché, il perd effectivement une partie de la matiere électrique, qui s'étoit en quelque sorte accumulée dans l'extrêmité en question. C'est pourquoi, si on le met alors hors de la sphere d'activité du corps électrisé, par exemple, si l'on enleve le premier conducteur d'une machine électrique, après qu'il a perdu par le contact, une portion de la matiere électrique qui s'étoit accumulée à l'une de ses extrêmités; alors on trouve qu'il est électrisé négativement, si le corps électrisé par frottement étoit positif, & on le trouve électrisé positivement, si le corps frotté avoit une électricité négative.

On voit par-là jusqu'à quel point est vrai ce principe que l'on a généralement adopté, comme étant fondé sur l'expérience, savoir, qu'un corps qui se trouve dans l'athmosphere d'un autre corps qui est électrisé, acquiert une électricité opposée à celle de ce dernier. Si le corps que l'on place dans cette athmosphere est très-petit, la chose paroîtra réellement telle en apparence, parce que l'on ne pourra pas examiner séparément les deux extrêmités de ce corps; tandis qu'au contraire, on peut, dans un corps qui est d'une certaine grandeur, remarquer d'une maniere très-sensible les deux électricités opposées.

La raison de ce phénomene singulier découle des principes établis, & il est facile d'en donner l'explication, lorsque l'on suppose que le corps frotté est électrisé positivement: car dans ce cas, l'athmosphere électrique qui environne le corps frotté, chasse par sa vertu repulsive, la matiere

électrique du corps voisin vers son extrêmité la plus éloignée, & fait qu'elle s'accumule dans cette extrêmité, de maniere qu'elle doit passer facilement dans tout autre corps capable de la recevoir, & qui s'en trouve assez proche.

Mais si le corps frotté est électrisé négativement, alors l'explication est moins aisée à saisir que dans le cas précédent, & demande plus de réflexion. Le corps frotté a perdu une portion de la quantité de matiere électrique qu'il avoit naturellement, portion à laquelle a succédé, si je puis parler ainsi, une sorte de vuide Il arrive par-là, que la matiere électrique d'un corps voisin quelconque, laquelle auparavant se trouvoit dans son état naturel, & par là-même dans l'inaction, est en ce moment mise en liberté, & cela, parce qu'alors l'équilibre qui avoit lieu entre la matiere électrique de ce corps, & celle de tous les autres corps environnans, & qui retenoit la matiere électrique de ce corps dans ses bornes, n'a plus lieu : cette matiere ainsi mise en liberté, exerce la vertu répulsive qui lui est naturelle, vers l'endroit où elle ne trouve plus une quantité équivalente de matiere électrique, qui soit capable de résister avec une égale force à son élasticité, ou à sa vertu répulsive : elle se jette donc dans le vuide qu'elle trouve dans le corps qui est électrisé négativement. Il faut alors que la matiere électrique du corps d'où elle s'échappe perde son équilibre, & que comme elle s'accumule vers l'endroit où est l'espace vuide, elle produise ici l'électricité positive, tandis que par conséquent elle produit l'électricité négative dans l'extrêmité opposée.

Mais avant que d'aller plus loin, il faut que je dise encore quelque chose de la propriété qui est particuliere

particuliere aux non-conducteurs, ou aux subſtances idio-électriques, en vertu de laquelle ces ſubſtances ne ſe chargent de telle ou telle eſpece d'électricité qu'en faiſant une certaine réſiſtance, & qui fait que lorſqu'elles ſont une fois dans l'un ou l'autre état d'électricité, elles ne la communiquent non plus qu'en oppoſant une réſiſtance ſenſible. Cette propriété qui ne doit pas être demeurée inconnue aux obſervateurs attentifs & verſés dans l'électricité, a paru très-ſinguliere & difficile à croire à diverſes perſonnes à qui j'ai expliqué ma théorie de l'électrophore. Mais comme c'eſt ſur cette propriété que ſe fonde entiérement cette théorie, il eſt néceſſaire de la démontrer par l'expérience.

Le premier attribut de cette propriété des corps idio-électriques, c'eſt qu'ils acquierent un certain état d'électricité avec plus de difficulté que ne le font les conducteurs : on peut facilement démontrer cet attribut par l'expérience ſuivante, qui eſt très-ſimple. Lorſque l'on tient un morceau de verre ſec auprès du premier conducteur d'une machine électrique, il ne reçoit du tout point d'électricité, tandis que cependant un morceau de métal, ou de quelque autre conducteur placé à la même diſtance du premier conducteur, acquiert un degré d'électricité conſidérable, ou la reçoit même ſous la forme d'une étincelle.

Quant au ſecond attribut, voici comment on peut le démontrer. Lorſque l'on place un morceau de métal iſolé, par exemple, le chapeau de métal d'un électrophore ſur un gâteau de réſine que l'on a frotté de maniere qu'il ſoit aſſez fortement électriſé, ce morceau de métal ou ce chapeau n'acquiert que très-peu ou même point d'électricité,

lorſqu'on l'ôte de deſſus le plan réſineux, quoique pendant qu'il étoit ſur ce plan il fût réellement électriſé. Maintenant ſi le plan réſineux communiquoit ſon électricité auſſi facilement que le chapeau de métal, il donneroit à ce dernier un degré d'électricité conſidérable, & cela d'autant plus que le métal, comme l'on ſait, ſe charge d'électricité ſans aucune difficulté.

Il ſeroit peut-être inutile de chercher à donner des explications plus amples de cette propriété eſſentielle des corps idio-électriques : mais il n'en eſt pas moins facile d'éclaircir cette loi de la nature par l'exemple d'une autre propriété eſſentielle de tous les corps, ſavoir, de celle que NEWTON a appellée *la force d'inertie*, (ou pour mieux dire *l'inertie*) : c'eſt en vertu de cette force, (ou mieux, de cette propriété) eſſentielle à la matiere, qu'un corps qui eſt en repos réſiſte au mouvement, & qu'un corps qui eſt une fois en mouvement réſiſte à ce qui tend à l'arrêter, avec autant de force qu'il en a fallu auparavant pour le faire paſſer de ſon état de repos à celui de mouvement.

Que l'on examine maintenant avec attention l'état dans lequel j'ai dit plus haut que ſe trouve un corps, qui eſt placé dans la ſphere d'activité d'un corps électrique que l'on a frotté, tel que ſont par exemple, un gâteau de réſine, un diſque de verre, ou quelqu'autre ſubſtance idio-électrique; ou bien pour dire la même choſe en d'autres termes, que l'on faſſe réflexion à l'état du chapeau métallique placé ſur le plan réſineux de l'électrophore électriſé poſitivement : or on peut facilement lui donner l'électricité poſitive, lorſque l'on touche ſa ſurface avec le bouton d'une bouteille de Leyde chargée à l'ordinaire. Dans cet état,

la matiere électrique accumulée dans le plan résineux chasse la matiere électrique du chapeau dans la partie la plus éloignée de ce chapeau, & fait que cette matiere s'y accumule, ou ce qui est la même chose, elle y produit une électricité positive, tandis qu'au contraire, il se produit une électricité négative à l'autre surface du chapeau, laquelle est en contact avec le plan résineux.

Maintenant, si dans ces circonstances on touche un conducteur avec le chapeau, ou qu'on l'en approche à la distance requise pour faire partir une étincelle, alors le conducteur recevra cette étincelle, qui n'est autre chose que la matiere électrique accumulée dans cette partie du chapeau par un effet de la vertu répulsive de l'électricité surabondante du plan résineux.

Si l'on touche le chapeau à la surface qui se trouve dans un état d'électricité négative, il n'en communiquera pas moins, malgré cela, son électricité positive; parce que la vertu répulsive de l'athmosphere du plan résineux chasse l'électricité accumulée vers la partie quelconque où l'on touche le métal, vû que la matiere électrique pénétre très-facilement au travers des métaux.

Ainsi le chapeau métallique ayant perdu de cette maniere une partie de son électricité naturelle, il acquiert une électricité négative : mais comme la force répulsive de la matiere électrique du plan résineux continue toujours d'agir sur le chapeau, elle ne cesse point de chasser toute la matiere électrique de ce chapeau vers sa partie la plus éloignée, ensorte que celui-ci se trouve par-là à-peu-près dans le même état dans lequel il étoit avant qu'il fût placé sur le plan résineux, & que de cette maniere, l'état négatif dans lequel

le chapeau ſe trouve effectivement, ne peut pas être apperçu, avant qu'on l'ait mis hors de la ſphere d'activité répulſive du gâteau. Maintenant donc, ſi l'on prend ce chapeau par le manche qui lui ſert d'iſoloir, pour l'enlever de deſſus le gâteau, il donnera des indices ſenſibles, qu'il a perdu une partie de la quantité de matiere électrique qui lui étoit naturelle, parce que le plan réſineux perſévére avec plus de conſtance dans l'état où il ſe trouve, que ne le fait le chapeau métallique.

Le gâteau de réſine peut être électriſé négativement, ce qui ſe fait en le frottant avec la main ſéche, avec de la peau, ou avec une peau de liévre, ou bien en appliquant à ſa ſurface la ſurface négative d'une bouteille de Leyde chargée ou par d'autres moyens ſemblables. Dans ce cas, il doit arriver l'oppoſé de ce qui a lieu dans le cas précédent; c'eſt-à-dire, que la matiere électrique du chapeau trouvant une ſorte de vuide à la ſurface du gâteau, il faut qu'elle s'y jette & qu'elle laiſſe la partie la plus éloignée de ce chapeau dans un état négatif.

Maintenant, ſi l'on approche de ce chapeau un conducteur, qui ſoit pourvu de la quantité de matiere électrique qui lui eſt naturelle, ce conducteur lancera ſur le chapeau une étincelle, que celui ci gardera comme étant le ſupplément d'une partie de l'électricité naturelle qu'il a perdue. Si là-deſſus on enleve le chapeau de deſſus le plan réſineux, il conſervera néceſſairement encore ce ſupplément d'électricité qu'il a reçu du conducteur, parce que le plan réſineux, ſuivant ſa nature, perſiſte avec plus de perſévérance dans l'eſpece d'électricité qu'il a une fois acquiſe, que ne le fait le métal; enſorte qu'il demeure dans le même

état où il se trouvoit avant qu'il fût couvert du chapeau métallique. Quant au chapeau, comme tandis qu'il étoit sur le plan résineux, il a reçu un supplément de matiere électrique, il emporte ce supplément avec lui, & revient ainsi de dessus le gâteau dans un état positif.

Cela confirme le principe que j'ai posé précédemment, savoir que dans le premier cas, le gâteau de résine ne se dépouille pas facilement de la matiere électrique dont il s'est une fois chargé; & que dans le second cas par contre, il ne reprend pas facilement du métal celle qu'il a une fois perdue.

Ce qui arrive au chapeau métallique placé sur le gâteau de résine, arrive aussi au métal sur lequel on a versé cette résine, comme on le fait communément; avec cette seule différence, que dans ce cas-ci, c'est toujours l'opposé; c'est-à-dire, que lorsqu'en levant le chapeau de dessus le plan résineux, ce chapeau se trouve dans un état positif, il faut donc que le métal qui est sous la résine se trouve dans l'état négatif, à supposer que l'électrophore soit placé sur un isoloir.

On pourroit demander quelle différence il y a entre un électrophore & un carreau de verre revêtu de métal & chargé? Je réponds qu'il n'y a aucune différence, lorsque l'on peut enlever les deux revêtements métalliques ou même l'un des deux seulement, par le moyen d'un cordon de soie, d'un bâton de cire à cacheter, ou de quelque autre substance propre à l'isoler. Le même jour que je reçus de S. A. R. l'Archiduc FERDINAND, le premier électrophore de Milan, je donnai lieu à ces mêmes phénomenes, en me servant d'un carreau de verre ordinaire & du chapeau de l'é-

lectrophore: cet électrophore étoit composé d'un mince gâteau de résine qui étoit placé sur une plaque de métal, & sur lequel étoit posé une autre plaque de métal que l'on pouvoit enlever au moyen d'un manche de verre. Mais comme je trouvai que quelque sec que fût le verre, il perdoit bientôt son électricité (vraisemblablement parce qu'il attire si facilement l'humidité de l'air) j'essayai de l'enduire d'une substance résineuse ou d'un vernis de copal épais: après cette préparation, il me fut facile de l'électriser par le frottement, & je trouvai qu'outre cela il conservoit sa vertu électrique beaucoup plus longtemps quoique pas aussi longtemps que le gâteau de résine.

Je vais à présent expliquer la nature de l'électrophore d'une autre maniere, qui est déja connue des connoisseurs en électricité qui sont au fait de la théorie adoptée. Pour cela, au lieu de l'électrophore, je me servirai simplement d'un carreau de verre ordinaire, préparé comme le tableau magique du Docteur FRANKLIN, avec cette seule différence que l'on puisse enlever ses deux revêtements par le moyen de cordons de soie ou de bâtons de cire d'Espagne. Lorsque l'on fait communiquer la garniture inférieure avec la terre, & que l'on approche la supérieure du premier conducteur d'une machine électrique ordinaire, on peut de cette maniere charger ce verre suivant la méthode accoutumée. Le premier conducteur excite une surabondance de matiere électrique à la garniture avec laquelle il communique, & par là-même à la surface supérieure du quarreau; il s'échappe tout autant de matiere électrique par la surface inférieure jusques à terre. On établit ensuite une communication métallique entre les deux

revêtements; à l'inſtant même le verre ſe décharge, ou du moins il paroît au premier coup-d'œil qu'il eſt déchargé : mais en examinant avec attention ce qui ſe paſſe effectivement, nous trouvons que la garniture métallique ſupérieure a non ſeulement perdu par cette décharge toute la matiere électrique que le premier conducteur lui avoit communiquée, mais qu'outre cela elle a encore perdu ſa propre matiere électrique, parce qu'elle a été chaſſée par la force répulſive de la matiere électrique qui s'eſt accumulée en chargeant la ſurface du verre; que de plus la garniture inférieure ſe recharge non ſeulement d'autant de matiere électrique que le verre en avoit chaſſé par cette garniture juſques à terre, mais qu'en outre elle en prend autant que la ſurface inférieure, devenue négative en chargeant le carreau, en a attiré du métal. Il eſt évident par là, que lorſque l'on décharge ce verre, on ne change en aucune façon l'état d'électricité dans lequel on l'avoit mis en le chargeant.

Or, comme le verre auſſi bien que toutes les ſubſtances idio-électriques, ne changent leur état d'électricité qu'en faiſant une certaine réſiſtance, il s'enſuit, lorſqu'on enleve les deux revêtements du verre (de maniere cependant que leur état électrique puiſſe être changé par des conducteurs voiſins), que la garniture ſupérieure qui étoit poſitive, tandis que le verre étoit encore chargé, & qui ſe trouvoit dans un état aſſez naturel, lorſqu'elle tenoit encore au verre déchargé; il s'enſuit, dis-je, qu'alors cette garniture doit donner des indices de l'électricité négative, parce que par la décharge du carreau, elle a réellement perdu une partie de ſon électricité naturelle de la maniere

que je l'ai expliqué. Mais quant à la garniture inférieure qui étoit négative, tandis que le verre étoit chargé, & qui après la décharge étoit dans un état naturel, tant qu'elle tenoit encore au verre; il faut lorſqu'on la ſépare du verre qu'elle devienne poſitive, parce qu'elle a encore acquis un ſupplément de matiere électrique, de la maniere expliquée ci-deſſus; ſupplément que cette garniture prend avec elle à l'inſtant où on la ſépare du verre, & cela parce que le verre ne changeant pas facilement ſon état d'électricité, ſe laiſſe ſéparer du métal, ſans lui ôter le ſupplément de matiere électrique qu'il a reçu.

Si l'on approche l'une de l'autre les deux garnitures ſéparées du verre, elles s'attirent réciproquement & il en réſulte une étincelle, parce que la garniture électriſée poſitivement, fait part de ſon ſurcroît d'électricité, à la garniture qui eſt négative, ſurcroît qui eſt équivalent à ce que cette garniture négative a perdu. De cette maniere l'équilibre ſe rétablit entiérement entre ces deux garnitures.

Si on les applique de nouveau comme auparavant ſur le même carreau, il partira de la ſurface ſupérieure une étincelle poſitive, & de l'inférieure une étincelle négative. Les ſépare-t-on derechef du verre, la garniture ſupérieure donnera une étincelle négative, & l'inférieure une étincelle poſitive: enfin, l'on peut réitérer cette alternative pendant long-temps de ſuite.

Cette explication s'accorde parfaitement bien avec les expériences que Mr. CANTON a faites avec des boulettes de moëlle de ſureau ſuſpendues à des fils de lin, qui tenoient à une boîte de bois, & que l'on pouvoit électriſer poſitivement & négativement par le moyen d'un morceau de verre frotté.

XVII.

OBSERVATIONS & expériences tendantes à confirmer la théorie de l'électrophore du docteur INGENHOUSS, *comme aussi ce principe, que le verre est impénétrable à la matiere électrique; par* WILLIAM HENLY.

Cet article est tiré des *Transactions philosophiques* Tome LXVIII. Part. II. N°. 49. p. 1049 (*a*).

LE docteur FRANKLIN a observé " qu'il se „ trouve dans le verre une grande quantité de „ matiere électrique qu'il retient dans sa substance, qu'il en contient autant qu'il peut en „ contenir, & que cette matiere électrique contenue dans le verre repousse avec force toute „ addition d'une semblable matiere : que lorsque „ l'on donne lieu à une pareille addition à la „ surface d'une bouteille, (par exemple, en l'approchant de l'athmosphere d'un tube de verre „ frotté), une partie de la matiere électrique qui „ est dans la bouteille est chassée de ce côté vers „ sa surface intérieure ; mais qu'elle retourne à „ sa premiere place, lorsque l'on éloigne cette „ athmosphere avec le tube frotté ; & qu'il ne pénétre rien de cette athmosphere dans la bouteille même „.

Je pense que les expériences suivantes peuvent très-bien servir à expliquer ces principes : elles

(*a*) *Sammlungen zur physik und naturgeschichte* ibid. page 536.

démontrent qu'une matiere fluide agit tout autrement sur les corps au travers du verre qu'au dehors.

EXPÉRIENCE I.

On couvre d'un verre mince une boîte ronde de trois à quatre pouces de diametre, & qui a $\frac{1}{4}$ de pouce de profondeur. On verse dans cette boîte un peu de limaille d'acier très-fine que l'on peut tamiser au travers d'un morceau de papier à écrire, auquel on a fait des trous avec une fine aiguille. Après cela, on tient l'extrémité d'un barreau magnétique à la surface du verre : aussi-tôt la limaille est attirée vers le verre, & y demeure attachée tant que l'on tient le barreau contre le verre : mais aussi-tôt qu'on l'en éloigne, la limaille tombe au fond & y reste en repos.

Ensuite, l'on séche parfaitement le verre, on le chauffe un peu, puis on applique contre ce verre, comme l'on a fait auparavant avec le barreau aimanté, un morceau d'ambre ou de fine cire à cacheter que l'on a bien frotté ; alors la limaille se met à l'instant en mouvement, ce qui dure pendant quelques secondes. Lorsque ce mouvement a cessé, on ôte le bâton de cire, ce qui fait que la limaille recommence à se mouvoir pour quelque temps. Cela fait voir que la limaille de fer agit réellement ici en qualité de conducteur de la matiere électrique, qu'elle la conduit çà & là entre la surface intérieure du verre & le fond de la boîte, & que de cette maniere elle rétablit l'équilibre qui avoit été perdu ; toutes circonstances qui doivent avoir lieu suivant les principes du docteur FRANKLIN : enfin, il s'ensuit de-là, que la ma-

tiere électrique ne pénétre pas réellement au travers du verre, comme le fait la matiere magnétique.

EXPÉRIENCE II.

On prend une petite bouteille mince, nette & séche, de quatre pouces de hauteur sur un pouce de diametre; on assujettit au-dessous du bouchon qui sert à la boucher, un petit crochet de fil de fer délié, & on y suspend l'extrêmité recourbée d'un autre fil semblable, long de deux pouces & demi, & qui ait à son extrêmité inférieure une petite boulette de liége ou de moëlle de sureau. Il faut avoir soin que ce fil de fer puisse se mouvoir aussi librement que possible. Aprés cela, on approche du flanc de la bouteille une des extrêmités d'un barreau magnétique; il arrive par-là que la boulette s'approche à l'instant du verre, & qu'elle y demeure appliquée aussi long-temps que l'aiman en est proche. Mais si l'on éloigne l'aiman, alors la boulette retourne à sa place, & reste au milieu de la bouteille.

Ensuite, on séche & on échauffe cette bouteille, puis on en approche un corps électrique fortement frotté, comme on a fait auparavant avec l'aiman, alors la boulette s'approche aussi-tôt du flanc de la bouteille, elle y demeure pendant quelques secondes, puis elle retourne au milieu de la bouteille. Enleve-t-on enfin le corps électrique? la boulette se rapproche à l'instant du verre, conformément au principe mentionné ci-dessus, & qui a été éclairci au mieux par l'expérience de la limaille dans la boîte.

EXPÉRIENCE III.

On prend une boîte ronde d'environ ſix pouces de diametre ſur trois quarts de pouce de profondeur; on la couvre d'un mince couvercle de verre, après avoir mis dans cette boîte vingt à trente petites boulettes de liége ou de moëlle de ſureau; puis on expoſe le verre que l'on a bien ſéché & échauffé, au torrent de matiere électrique qui s'échappe du premier conducteur d'une bonne machine électrique: alors les boulettes ſe mettent à l'inſtant en mouvement, & continuent à ſe mouvoir pendant un certain temps, pourvu que l'on tourne ſeulement la boîte, de maniere que le verre puiſſe agir avec la même force ſur toutes les parties. Après cela, on éloigne la boîte de la ſphere d'activité du premier conducteur, puis on tourne le couvercle de verre, de maniere que ſa ſurface ſupérieure devienne l'inférieure; alors les boulettes recommencent auſſi-tôt à ſe mettre en mouvement. Lorſque ce ſecond mouvement ceſſe, il n'y a qu'à toucher le milieu de la ſurface du verre avec le doigt, ou encore mieux avec une baguette de métal arrondie & polie, pour que toutes les boulettes volent à l'inſtant vers cet endroit; ſouvent elles ſe guindent les unes ſur les autres juſques au nombre de huit ou dix, entre le fond de la boîte & le verre, & elles ſuivent la baguette par-tout où on la promene ſur le verre, juſques à ce que la charge du verre ſoit entiérement épuiſée (*b*).

(*b*) J'ai donné quelquefois un ſpectacle aſſez amuſant à des compagnies avec leſquelles je me trouvois à table, en faiſant une expérience qui a beaucoup de rapport à

Après cela, on rapproche le verre du premier conducteur comme auparavant, & lorsque le mou-

celle-ci : comme c'est une recréation physique qui est en même temps des plus faciles & des plus curieuses, je pense que plusieurs de mes lecteurs seront bien aises que je la leur indique. Je prenois un verre de table bien net & bien sec, je le frottois fortement pendant environ une minute avec la main bien séche, ou avec une flanelle pareillement séche & nette. Je couvrois avec ce verre, en le renversant sur la table, environ une vingtaine de petites boulettes de moëlle de sureau : à défaut de cette moëlle, j'en faisois de liége, mais celles-ci ne réussissent pas aussi bien. Alors toutes ces boulettes s'agitoient en différents sens, sembloient sauter & chercher à monter les unes plus haut que les autres contre les parois du verre : d'autres fois elles sembloient se courir après ou aussi se fuir. Ce mouvement cessé, je le ranimois en approchant la main du verre, & encore mieux en le frottant par dehors sans l'ôter de dessus la table. Mais ce qui paroissoit encore le plus curieux, c'étoit, quand en posant le verre sur la table, je l'avois placé de maniere que quelques-unes de ces boulettes restassent en dehors : alors celles-ci s'approchoient à l'instant du verre & sautoient à sa surface comme celles de dedans, puis si on en approchoit le doigt lorsqu'elles étoient en repos, elles le fuyoient avec vitesse en voltigeant autour du verre & en traçant comme des festons en tous sens autour du verre, à mesure qu'on les suivoit de temps en temps avec le doigt, ou avec quelque conducteur que ce fut ; ensorte qu'elles sembloient animées & qu'elles paroissoient en fuyant le doigt chercher à se joindre aux boulettes qui étoient dedans, tandis que celles-ci paroissoient de leur côté chercher à sortir pour voltiger avec celles de dehors. Il arrive quelque chose de semblable, si au lieu de ces boulettes on prend des mouches mortes & séches, ensorte qu'elles paroissent s'être ranimées ; mais elles ne sautent pas aussi légerement, & de plus elles ne s'élevent que la tête en bas & le boût des ailes en haut, ce qui paroît singulier, mais nuit en même temps à l'illusion. *Note de l'Editeur.*

vement des boulettes eſt ſur le point de ceſſer, on l'éloigne de nouveau, puis on applique à chacune de ſes ſurfaces une garniture de métal ronde dont les bords ſoient éloignés d'environ un pouce du bord du verre. Maintenant ſi l'on fait une communication entre ces deux garnitures, on verra que le verre eſt chargé, car il donnera une forte exploſion. Ceci prouve que la matiere électrique ne paſſe pas au travers du verre, mais qu'elle ne fait que d'agir ſur l'électricité qui y eſt contenue, & cela de la maniere que le docteur FRANKLIN l'a dit.

On a cherché à démontrer de différentes manieres quelle eſt la route que ſuit la matiere électrique lors de l'exploſion de la bouteille de Leyde: j'en rapporterai ici une, qui contribue ſingulièrement à rendre cette démonſtration ſenſible. Mr. LULLIN de Geneve, place deux fils d'archal l'un ſur une carte & l'autre deſſous. Les extrêmités de chacun de ces fils touchent la carte, & ſont à la diſtance d'un pouce l'une de l'autre. Cet appareil ſe place de maniere qu'il établiſſe une communication entre les deux ſurfaces d'une bouteille de Leyde qui ſoit aſſez groſſe, enſorte que cette bouteille ſe décharge par cette communication. Alors l'exploſion paſſe de l'extrêmité du fil d'archal, par lequel elle vient, juſques à l'extrêmité de l'autre de ces fils; là elle fait un trou à la carte, & paſſe au fil d'archal, qui communique avec la ſurface négative de la bouteille: cela arrive de cette maniere, ſoit que la bouteille de Leyde ſoit chargée poſitivement ou négativement. Mr. MAHLING, conſeiller d'Etat de Coppenhague, ſavant avec qui j'ai l'honneur d'être en correſpondance, a amplifié cette expérience, en met-

tant ſur chaque carte une couche de cinabre de la largeur d'un demi-pouce. Si les cartes ont été auparavant bien ſéchées, l'exploſion trace ſa route par une raie noire qu'elle fait à la couche de cinabre, & cela ſur un des côtés de la carte, lorſque la bouteille a été chargée poſitivement, au lieu que cette trace ſe marque ſur l'autre côté de la carte, ſi la bouteille a été chargée négativement.

Je puis encore ajoûter, que dans le cas où la bouteille de Leyde eſt chargée poſitivement, on voit d'un des côtés de la carte une lumiere qui s'étend tout le long de l'intervalle qu'il y a entre les extrêmités des deux fils d'archal. Mais dans le cas où la bouteille de Leyde eſt chargée négativement, on ne voit point de lumiere qu'après que la matiere électrique a fait le trou à la carte, & dans le moment où elle paſſe au fil d'archal qui eſt en communication avec la ſurface négative de la bouteille, parce que dans ce cas-ci l'exploſion paſſe par deſſous la carte. Si l'on place la carte verticalement entre deux fils d'archal iſolés, & que l'on ſe ſerve pour produire l'exploſion de l'excitateur univerſel, dont Mr. CAVALLO donne la deſcription dans ſon *traité de l'Electricité*, on peut alors faire cette expérience avec plus de facilité & d'une maniere plus ſûre. On peut aſſujettir la carte au moyen d'un morceau de cire à cacheter, ou dans un morceau de bois, dans lequel on ait fait avec une fine ſcie une entaille de la profondeur convenable.

XVIII.

THÉORIE du vent & du froid par Mr. STRAHL (*a*).

LA mer n'est pas aussi chaude en été, ni aussi froide en hiver, que la terre: si le vent vient de la mer, en été il est frais, & en hiver il est tempéré; mais s'il vient de la terre ferme, en été il est chaud, au lieu qu'en hiver il est très-froid: car le froid dont il s'agit ici est proprement le froid de l'air, parce que cet élément étant dans un mouvement général, il faut que le froid continue, l'air étant incessamment remplacé par de l'autre air également froid. La mer réfléchit en partie les rayons du soleil, mais elle les absorbe & les affoiblit aussi en partie, ce qui fait qu'elle ne réchauffe pas l'air, & qu'en même temps elle affoiblit & rend inconstante la force contractive du froid.

Tout mouvement, celui même de l'air, lorsqu'il n'est pas d'accord avec celui du froid, empêche le froid. Les fruits ne se gêlent pas au sommet

(*a*) Ce mémoire a été envoyé aux Editeurs des *Sammlungen* avec une lettre conçue en ces termes, „ Je souhaiterois de voir paroître ce mémoire sous mon „ nom dans vos *Sammlungen zur phisik*, &c. Il a déja „ été publié, mais sans mon nom, dans le vingtieme „ cahier du *magazin d'Hannover* de l'année 1780. A présent il est corrigé & plus complet. ".

Kiel, le 15 Avril 1781.

STRAHL.

met des arbres, qui ſont en mouvement, tandis qu'ils ſe gèlent dans les côtés de ces arbres, dans les bois, & dans les endroits où ils ſont à couvert: enfin le froid diminue, à meſure que l'air devient plus tranquille & que le vent diminue: c'eſt dans des temps où il ne faiſoit point de vent que nous avons obſervé les plus grands degrés de froid; mais comme alors le vent ne tarde pas à revenir, cela a donné lieu à ce proverbe, que les maîtres qui uſent de rigueur ne ſont pas longtemps maîtres.

Il paroît que la cauſe primitive du froid n'eſt autre choſe que ſa force contractive, qui agit toute ſeule, auſſi-tôt que le mouvement relâchant du froid ceſſe, & qui continue à agir ou à augmenter, ſans aucun empêchement. Il ſe pourroit que des vapeurs aſtringentes & des mouvements de contraction fuſſent capables de le favoriſer, comme des mouvements oppoſés pourroient l'empêcher & produire de la chaleur.

La neige augmente le froid; elle réſiſte à la chaleur qu'il y a encore dans la terre, par une vertu répulſive & élaſtique, & en même temps au froid de l'air: toute ſon activité s'exerce donc ſur la neige (*b*), qui en même temps ſupprime le mouvement qui avoit lieu dans l'herbe & dans les arbriſſeaux. Le vent qui paſſe ſur un pays dépourvu de ces plantes doit donc être le plus froid. Il eſt à préſent plus froid que ci-devant, comme ſi nous nous étions plus approchés du Nord. Le printemps eſt plus froid, & l'automne eſt plus tempérée: car comme les contrées ſeptentrionales de l'Europe ſont plus cultivées & plus défrichées

(*b*) Ceci ne me paroît pas clair. *Note de l'Editeur.*

qu'elles ne l'étoient autrefois, la chaleur & le froid y pénétrent plus avant & durent plus longtemps. Mais lorſqu'au printemps le vent ſouffle long-temps du côté de l'Oueſt ou de la mer, le froid diminue bientôt.

Le froid ne vient pas tant de ce qu'un pays eſt ſitué près du Septentrion, que des vents qui ſoufflent dans ce pays, ſuivant qu'ils ont paſſé par un pays étendu, dénué de plantes & glacé. Il y a en Amérique des pays qui ſont à la même latitude ſeptentrionale que le nôtre, & qui ſont plus froids que la Norwege. L'Iſlande eſt encore plus au Nord, & n'eſt pas auſſi froide que la Norwege, & cela parce qu'elle eſt environnée de mers fort étendues : ce n'eſt que lorſque les glaces l'environnent à pluſieurs milles de diſtance, qu'elles lui communiquent leur degré de froid.

Le vent d'Orient doit donc être le plus tempéré en Amérique, tandis qu'au contraire c'eſt le plus froid en Europe. Le vent d'Occident doit être le plus tempéré en Europe, & le plus froid en Amérique, lorſqu'il y ſouffle un peu du côté du Nord. Les vents de Nord & d'Oueſt doivent pareillement être les plus froids en Iſlande & dans le Groënland, tandis que ceux de Sud & d'Eſt doivent y être les plus doux. Le vent du Nord ne peut pas être auſſi froid en Europe que le vent d'Orient, parce qu'il n'y a pas autant de pays du côté du Nord que du côté de l'Eſt ; ſeulement eſt-il plus froid au printemps, parce qu'alors le vent d'Eſt eſt déja alors réchauffé par le ſoleil.

Le vent qui en été eſt le plus chaud, doit être le plus froid en hyver, & le vent qui eſt le plus doux en hiver, doit être le plus frais en été &

ce ne doit pas être le vent du Nord. Celui-ci doit être chaud environ le temps des jours caniculaires, lorſque le Nord eſt réchauffé : en Italie il doit auſſi être le plus froid en hiver, parce qu'il y a plus d'eau à l'Orient qu'au Nord de ce pays. Par une ſemblable raiſon le vent de Nord-Eſt & celui de Sud-Eſt doivent être plus froids en Danemarck que le vent d'Eſt, & celui-ci doit y être moins chaud en été & moins froid en hiver, qu'il ne l'eſt en Allemagne.

En Iſlande & dans le Groënland le vent du Sud amene le dégel, tandis qu'en Allemagne il doit geler, lorſque ce vent ſouffle, principalement à cauſe des Alpes : il doit pareillement y geler auſſi fortement après un vent d'Orient, comme auſſi dans le reſte du Nord, parce que la mer Baltique n'eſt pas aſſez large pour produire une différence remarquable. Mais lorſque le vent du Sud continue à ſouffler, cela fait que le froid diminue environ le troiſieme ou le quatrieme jour, parce qu'il vient de l'air de la mer Méditerranée. Les vents du Nord & de Nord-Eſt peuvent en reſſerrer les vapeurs & couvrir la terre de neige; mais ſi le vent tourne à l'Eſt ou au Sud-Eſt, ſoit qu'il continue à ſouffler ou que l'air devienne tranquille, c'eſt alors que nous avons les plus grands degrés de froid.

C'eſt par cette raiſon qu'en 1740, l'Europe eut un hiver rigoureux, tandis qu'au contraire il fut extraordinairement doux dans le Groënland, parce que les vents de Sud & d'Eſt y arrivent, après avoir paſſé ſur une mer d'une grande étendue, & que le vent d'Eſt même y amene le dégel. Si l'on pouvoit donc prévoir les cauſes du vent, on pourroit auſſi prévoir les changements du temps,

ſurtout les diminutions ou les augmentations de froid. Souvent le vent tombe par un autre vent oppoſé, qui s'annonce par des bandes de vapeurs, que l'on voit ſur l'horizon ſuivre des directions contraires: ces vapeurs indiquent que ce vent approche & que le froid diminuera: les brouillards indiquent auſſi un vent contraire, ou du moins un vent différent contre lequel les vapeurs ſe heurtent; c'eſt un ſigne de dégel s'ils ont lieu par un vent d'Eſt, & de froid par un vent d'Oueſt.

La chaleur & le froid ſont déja des cauſes du vent. L'air ne ſe laiſſe décompoſer en aucune maniere par le feu, il céde à la chaleur, il ſe contracte dans un lieu froid, de maniere à n'occuper que le plus petit eſpace poſſible, puis il fait un grand effort pour ſe faire une nouvelle place. C'eſt ainſi qu'un ouragan lancé de la mer comme par un fuſil à vent, a formé une allée d'arbres dans un bois, en en abattant une rangée: la chaleur étoit très-grande; il y avoit un lac qui ſe trouvoit reſſerré fort avant dans le pays entre des collines & des bois; ainſi il y avoit une quantité d'air qui étoit renfermée dans cette eſpece de vallée froide, & qui s'en étoit échappée avec cette violence. Il doit y avoir en Boheme un lac ſur lequel il ſe forme ſouvent des ouragans: c'eſt ſans doute un pareil ouragan qui a donné lieu à la fable du lac du mont Pilate en Suiſſe (*c*). La mer

(*c*) Comme quelques-uns de mes lecteurs pourroient ignorer ce que l'on ſait au ſujet de ce lac curieux, je tranſcrirai ici en leur faveur ce qui en a été publié environ l'an 1760 dans le mercure de Neuchâtel, dans une deſcription intitulée *Promenade au Mont-Pilate*. « C'eſt encore auprès de *Brundlen* qu'on voit le petit

Caspienne & la mer-noire sont sujettes aux ouragans : il s'accumule beaucoup d'air sur ces mers, parce qu'elles sont éloignées du grand Océan, qui n'est pas aussi sujet aux ouragans que le sont ces mers, ainsi que la mer Baltique & la mer Méditerranée, parce que sur l'Océan l'air n'est pas autant comprimé de tous côtés par la chaleur. Le grand Océan

» lac dont il est parlé dans plusieurs livres, & où l'on » prétend que PILATE courut se précipiter de désespoir » d'avoir fait crucifier JESUS-CHRIST. Il suffit, dit en- » core la fable du canton, de jetter des pierres dans ce lac » pour exciter un orage. Le fait est faux, mais il est certain » que presque tous les orages se forment sur ce lac. Ils » commencent par une petite vapeur de la grandeur d'un » chapeau, qui va se coler contre le rocher voisin du » lac & beaucoup plus élevé. Quand cette vapeur passe » par-dessus le rocher, ce qui est rare, elle se dissipe; » mais ordinairement elle y reste attachée & s'aggrandit » à vue d'œil. A mesure qu'elle augmente elle descend, » se change en nuée fort noire & occasionne des ton- » nerres affreux. Ceux qui sont sur le sommet de la » montagne voient l'orage sous leurs pieds, mais ils » n'en sont pas plus en sûreté; la foudre par un mou- » vement particulier tendant alors en haut tout aussi » bien qu'en bas. Les bestiaux & les hommes n'ont » d'autre ressource que de gagner les antres des rochers, » où le tonnerre n'entre jamais; il est repoussé par le » vent considérable qui sort de ces antres. Ce petit lac » est d'une profondeur si grande, qu'on n'a pas encore » pu en trouver le fond. Il a trente-huit pieds de cir- » conférence : sa forme est allongée & si étroite, qu'on » le saute aisément. L'eau en est noirâtre & fort tran- » quille : ainsi il y a grande apparence que ceux qui en » parlent comme d'un gouffre, ne l'ont jamais vu. Il » est faux de même qu'il soit placé au sommet de la » montagne. C'est dans un bois de sapin qu'il est situé, » & le plan le plus élevé des arbres est de 80 toises plus » bas que le sommet. *Note de l'Editeur.*

est large & tranquille sous la ligne, entre l'Amérique & l'Asie, mais là où le fond de la mer est montueux, là où il se trouve des gouffres froids, & là où il y a des isles, il s'y forme des tempêtes.

Les ouragans nous viennent en hiver du côté du Sud Ouest & de l'Ouest. Il paroît que le vent prend naissance là où l'air est échauffé & dilaté ou relâché, ce qui ne pourroit donner lieu qu'à un léger courant d'air, mais l'air s'étant retiré de différents côtés vers la Manche & vers la mer d'Allemagne, il se rejette enfin de ce côté-ci: c'est aussi par cette raison qu'au printemps les ouragans nous sont venus du Nord où le froid avoit resserré l'air. (Pendant l'hiver de 1779, nous avons eu beaucoup de vents du Sud, & au printemps un ouragan qui est venu du même côté, tandis qu'à Smirne, à Constantinople & à Rome il faisoit très-froid).

Pendant les jours caniculaires de 1766, on a eu à Rugen un ouragan qui venoit du Nord & qui brisa l'orge; mais l'été étoit très-chaud, & il faut que l'air ait été resserré sur la mer Baltique, tandis que la chaleur étoit très-grande en Suede. Actuellement, pendant l'été de 1777, qui n'est que médiocrement chaud, nous avons ici un vent d'Ouest soutenu & violent: il faut que l'été soit fort chaud en Angleterre & en Amérique. Le déplacement d'air qu'occasionne la chaleur pourroit bien à la longue produire sensiblement du vent, mais non pas un ouragan. Il ne nous vient jamais d'ouragans du côté de l'Est: cependant il peut se former de petits ouragans par les vents qu'occasionnent les montagnes couvertes de neige, & par les vents de terre violents qui viennent des montagnes basses & des forêts; & ils peuvent

devenir chauds & tourbillonneux, lorſqu'ils s'échappent au travers d'une contrée vaſte, dénuée de plantes & fort chaude.

L'air peut s'accumuler dans toutes les contrées froides où la chaleur eſt peu ſenſible ou même abſolument nulle; au deſſus de l'eau ou dans l'eau; dans les cavités de la terre; ſur les montagnes, & dans la partie ſupérieure de l'athmoſphere; parce que la chaleur ne s'éleve pas beaucoup au-deſſus de la terre: lors donc que l'on dit que la partie ſupérieure de l'air eſt moins denſe, cela doit s'entendre de celui qui eſt au-deſſus de l'athmoſphere, ou d'un air qui eſt moins mêlé de vapeurs. Sur les montagnes les plus hautes, comme ſur les Cordelieres en Amérique, on ſent un air pénétrant, concentré & qui violente les poumons juſqu'à la ſuffocation.

La contraction de l'air dans les cavités de la terre eſt la cauſe des tremblements de terre: il s'enſuit un ouragan qui eſt précédé d'un mugiſſement, comme quand l'air s'échappe de la glace. L'air extérieur eſt léger: les plus violents tremblements de terre ſe font ſentir dans des pays qui ne ſont pas éloignés des montagnes, & qui ſont à une aſſez grande diſtance du pole, & cela en automne, en hiver & au printemps. Lorſque l'été eſt fort chaud dans les contrées circonvoiſines, l'air ſe retire quelque part dans des cavernes ſouterraines, peut-être auſſi que pendant l'hiver ſuivant, il s'y joint une plus grande quantité d'air, par le moyen des gouffres de la mer, parce que l'air extérieur eſt moins froid que cet air: alors il arrive enfin que cet air ainſi renfermé ne trouvant qu'une foible réſiſtance de la part de l'air extérieur, s'échappe avec impétuoſité, ſoit qu'il

ſoit chaſſé par une chaleur ou un feu ſouterrain, ſoit par ſon propre effort. Il doit y avoir des ouragans qui viennent des cavités de la terre, ſans tremblement de terre; il doit en ſortir en été des cavités qui ſont à découvert.

Sous la ligne, où les nuits ſont égales aux jours, l'air ſe retire fort loin; les ouragans & les tremblements de terre doivent être rares dans ces contrées. Mais du côté de l'Amérique, il y a ſous la ligne une chaine longue & étroite de montagnes fort hautes, & comme dans cette partie du globe, l'air de la mer s'échauffe auſſi ſous la ligne, il s'y déplace pareillement beaucoup d'air, qui étant comprimé par la chaleur peut auſſi pénétrer dans les cavités de la terre. A une grande diſtance de là du côté du Nord, l'air ſe retire vers le pole: vers le midi de l'Iſlande il y a des montagnes qui vomiſſent du feu, mais les tremblements de terre y ſont foibles & rares.

Il ſe fait un déplacement d'air dans la partie ſupérieure de l'athmoſphere, par la chaleur qui amaſſe les nuages en haut & les pouſſe les uns contre les autres: c'eſt là la cauſe du tonnerre & en même temps du vent. Le froid en reſſerrant les vapeurs en forme des nuages, & en reſſerrant l'air, il donne lieu à un ouragan; ſouvent le temps ſe tourne contre le vent, & il tournoye, étant emporté par un tourbillon. On voit le temps s'avancer, mais rarement le voit-on ſe reſſerrer, ſurtout au zénith: la formation du vent eſt encore moins à la portée de l'obſervation, & il vient de lieux cachés (*d*) mais froids. Le plus violent ouragan a

(*d*) Pſaume 135, v. 7.

lieu, lorſqu'il fait un temps où le froid ramaſſe les vapeurs en forme de châteaux & de glace. Le malaiſe qu'éprouvent certaines perſonnes avant & pendant les orages, eſt un effet du déplacement de l'air. Au printemps, le tonnerre eſt ſuivi d'un vent de Nord froid: l'air ſe rejette du côté où il avoit été raréfié, & lorsqu'il a beaucoup tonné, ce reflux eſt fort ſujet à produire des ouragans. Dans l'ouragan que l'on eſſuya à la Martinique en 1780, le vent doit avoir ſoufflé de preſque tous les points du compas.

La contraction de l'air doit ſurtout avoir lieu autour des poles, & comme il y eſt preſſé de tous côtés, il faut qu'il s'y accumule à une grande hauteur. Cette athmoſphere élevée s'étend en largeur, après que les chaleurs de l'été ſont paſſées; peut-être que les vapeurs qu'elle contient s'y gelent, ou que tout au moins elles s'élevent à une telle hauteur, que pendant la nuit les rayons du ſoleil peuvent y atteindre; il en réſulte une aurore boréale qui indique un temps conſtant, qui ſe termine par un vent du Nord & par conſéquent par la neige. Lorſque l'aurore boréale s'étend ſur l'horizon & qu'elle paroît rouge, on y apperçoit beaucoup de vapeurs qui tombent bientôt. Il ne paroit pas qu'elle ſoit du feu électrique, parce qu'elle ne paroît qu'avant minuit (*e*). En Iſlande il ſe

(*e*) Cependant j'en ai vu une ne commencer qu'une heure après minuit, ſavoir le 1 Mars 1780, comme je faiſois route dans la diligence de Lauſanne à Payerne; je fus tout-à-coup frappé d'une rougeur que je remarquai ſur la neige, & je vis que cette rougeur venoit d'une aurore boréale fort étendue, mais peu vive, qui ne ceſſa qu'au bout d'une heure: il dégeloit alors.

L'aurore méridionale que Mr. FRÉZIER vit en 1712,

forme aussi un éclair dans l'air, lorsqu'un coup de vent chasse une neige fine de bas en haut; cet éclair est si vif que les chevaux s'en effarouchent. L'aurore boréale doit être à présent plus fréquente qu'elle ne l'étoit autrefois, sans doute, parce que le Nord de l'Europe est à présent plus chaud & plus froid, & que l'athmosphere s'étend suffisamment & plus souvent en hauteur & en largeur, qu'elle ne le faisoit jadis. On doit aussi appercevoir une semblable lumiere vers le pole méridional (*f*).

Comme l'Amérique a plus de terre ferme vers le septentrion que l'Europe, l'été doit y être plus chaud, l'hiver plus froid, & la hauteur de l'athmosphere, aussi bien que l'aurore boréale, doit y être plus fréquente que dans notre contrée. L'Asie a aussi plus de pays vers le septentrion que n'en a l'Europe; aussi est-elle plus chaude & plus froide, & la mer noire gele, tandis que cela n'arrive point à la mer baltique. Une aurore boréale considérable, les ouragans & la neige venant du Nord, sont particuliérement les suites d'un été fort chaud: un hiver froid n'en est pas une suite aussi constante, parce que la terre a été fort rechauffée, & que dans notre pays le vent du Nord n'est pas le

il la vit à une heure & demie du matin (Voyez le *Dictionnaire de physique* de Mr. SIGAUD DE LA FOND à l'article AURORE MÉRIDIONALE). *Note de l'Editeur.*

(*f*) L'existence des aurores méridionales n'est plus une chose douteuse depuis les observations qui ont été faites d'une pareille lumiere au cap Horn, par Mr. FRÉZIER en 1712, & en 1750 par DON ANTOINE DE ULLOA. Voyez le *Dictionnaire* cité tout-à-l'heure, au même article. *Note de l'Editeur.*

plus froid. Cependant le froid de l'hiver se régle sur la chaleur de l'été; aussi après un été chaud avons-nous un hiver froid & un vent de Nord-Est & d'Est: il y a apparence que cela se fait par un reflux de l'air. L'ouragan qui eut lieu en Basse-saxe le 31 Auguste 1777, venoit d'abord du Sud-Ouest, après quoi il tourna au Nord-Ouest. Il doit y avoir eu une grande chaleur auparavant en France: l'ouragan aura pris naissance sur le canal; il y aura eu aussi en même-temps beaucoup d'air sur la mer d'Allemagne & sur la mer du Nord, lequel étant mis en mouvement par l'ouragan du Sud se sera jetté de ce côté là, après que cet ouragan aura été épuisé.

Quand on a beaucoup d'ouragans au printemps, cela annonce un hiver variable & par conséquent peu froid, & cela quoique l'été qui l'a précédé ait été fort chaud, parce qu'il se retire beaucoup d'air sur la mer & moins vers les poles, & que les vents du Nord & d'Est deviennent d'une plus courte durée. Après un hiver doux & beaucoup de vents d'Ouest au printemps, on a un été plus sec, parce que l'air de la mer est épuisé: mais après un été sec & peu chaud, on a un hiver plus tempéré, parce que le vent est pour l'ordinaire au Nord & qu'il se retire moins d'air vers les poles. Après un hiver froid, on a beaucoup de vent d'Ouest, un printemps ou un été humide, & après cela un hiver qui n'en est pas plus doux, parce que l'air de la mer est épuisé.

Tous les vents doivent leur origine à l'accumulation de l'air: lorsqu'il se trouve comprimé de toutes parts & extrêmement resserré dans un petit espace, il s'en échappe en réunissant toutes ses forces, ce qui forme un ouragan. Plus l'espace

où le froid a lieu est grand, & moins les forces de l'air se concentrent: si l'espace n'est que médiocrement grand, il peut en résulter un ouragan. C'est autour des poles que l'air trouve le plus de place, & comme ces contrées sont froides & assez vastes, elles peuvent chacune donner naissance à un vent étendu & qui parcourt tout un hémisphere. Ce n'est pas assez pour connoître le vent que de savoir quel est le lieu de son origine: il peut être retenu ou interrompu ou changer de direction. La contraction de l'air & le froid, la pression qu'occasionne la chaleur, la diminution de la chaleur, une chaine de montagnes, une côte, un concours d'air venant de divers endroits, la position de la lune, tout cela peut changer la direction du vent. La force attractive de la lune ne peut pas donner lieu à la contraction de l'air, parce que la terre attire aussi de son côté; mais comme cette attraction de la lune rend l'eau plus légere, elle peut aussi diminuer la pesanteur de l'air, diminution qui peut être suivie d'une chûte de cet élément, & donner ainsi lieu au changement de direction d'un vent considérable; mais elle ne peut ni le produire, ni lui donner la force qu'il a.

C'est aux deux poles que sont les deux principales origines du vent; il doit donc sans cesse souffler du pole où se trouve l'hiver vers les contrées voisines: lorsqu'il s'étend plus loin, il doit être attiré par le froid de la terre ferme, ou s'associer avec les vents de mer. Entre les tropiques, il reçoit une direction d'Orient en Occident, suivant les aspects de la lune & du soleil dont la gravitation rend l'air plus léger, tandis qu'il est en même temps raréfié par la chaleur: c'est à cause de cela, que le vent souffle au Nord-Est depuis le mois de Sep-

tembre jusqu'au mois d'Avril de ce côté de la ligne, & que de l'autre côté il souffle au Sud-Est, depuis le mois d'Avril jusqu'au mois de Septembre, que de plus il s'avance sur le grand Océan jusqu'à la ligne, & qu'il passe au-delà au printemps, du côté où l'hiver se termine.

Le vent polaire qui va jusques à la ligne & plus loin encore, peut, par le choc qui résulte de sa rencontre avec le vent opposé, occasionner ces pluies qui ont lieu entre les tropiques, espace qui répond toujours aux lieux où le soleil est le plus élevé & où l'air est le plus raréfié : car hors de cet espace compris entre les tropiques, cela n'est point ainsi. L'air se heurte aussi en Amérique contre le côté oriental de la longue chaine des Andes. Le vent polaire qui vient du côté où est l'hiver, & qui a passé la ligne, peut être repoussé par les côtes, surtout entre l'Afrique & l'Asie, & dégénerer ainsi en ces vents d'Ouest qui sur ces mers ont leurs temps marqués. Le pole méridional est plus froid que le pole septentrional, il doit y avoir plus de terres dans cette partie du globe, & le vent qui souffle de ce pole doit être plus serré & aller plus loin ; il doit passer plus avant entre l'Amérique & l'Asie, & être refléchi avec plus de force entre l'Afrique & l'Asie.

La premiere cause du vent c'est la concentration de l'air : c'est dans un lieu plus froid que les autres que le vent commence : telle est aussi l'origine d'un léger courant d'air, sans quoi il ne pourroit point y avoir de dégel. Le froid condense l'air ; cet élément ne se géle pas comme l'eau, & à la fin il s'échappe par torrens en vertu de son élasticité : mais le même froid qui l'a chassé l'attire aussi derechef là où il existe du côté où il se trouve de

l'eau ; aussi dégele-t-il dans notre pays par un vent d'Ouest, tandis que dans le Groënland cela arrive par un vent du Sud. Dans le même temps il peut s'être accumulé beaucoup d'air dans l'eau, & lorsque cet air vient à s'en dégager, il peut en résulter un vent violent. C'est surtout autour de l'hiver qu'il revient beaucoup d'air de la mer, & cet air apporte beaucoup d'eau avec lui.

L'eau passe dans l'air, & l'air passe dans l'eau. Le gonflement de la mer, la raréfaction de l'air qui donne de l'inquiétude aux oiseaux & à d'autres animaux qui le respirent, sont des avant-coureurs des tremblements de terre : ils étoient chez les Grecs les avant-coureurs du vent, de la pluie & des tempêtes. Ils observoient aussi qu'il venoit des ouragans des montagnes, dans le temps que la neige s'y fondoit : effet qu'il faut attribuer non seulement à ce que la neige contient beaucoup d'air, mais encore à la quantité d'air que le froid accumule au dessus de la neige. Il se fait de là un débordement d'air, qui ne vient pas uniquement de la force élastique de cet élément, mais de plus de ce que la cause de la condensation de l'air, savoir le froid, est enlevée.

D'un autre côté, les vastes montagnes de l'Islande qui sont toujours couvertes de glace attirent & condensent l'air & les nuages au dessus d'elles, & les renvoyent sous la forme d'ouragans, qui en été sont souvent accompagnés de neige. Le vent est causé par la chaleur & par le froid, qui à leur tour sont aussi les effets du vent : ainsi plus on fera d'observations en différents lieux de la terre sur le vent, la chaleur & le froid, plus aussi l'on fera de progrès dans la connoissance du froid &

du temps. On ne ſait pas encore à préſent juſqu'où s'étend à-peu-près un vent variable.

STRAHL.

Felix qui potuit rerum cognoſcere cauſas.

VIRGIL. GEORGIC.

„ Comme tu ne ſais pas quel eſt le chemin du
„ vent, ni comment ſe forment les os dans le ventre
„ de celle qui eſt enceinte; ainſi tu ne connois pas
„ l'œuvre de DIEU qui a fait toutes choſes. —
„ Sémes ta ſemence dès le matin, & ne laiſſes pas
„ repoſer tes mains le ſoir: car tu ne ſais pas le-
„ quel réuſſira le mieux, celui-ci ou celui-là, &
„ ſi tous deux ſeront également bons ".

Eccleſiaſte XI. v. 5. & 6.

Ce mémoire a été adreſſé à la ſocieté des ſciences de Drontheim, en réponſe à la queſtion propoſée en 1777; *quelle eſt la diminution & l'augmentation du froid dans les pays voiſins du pole ſeptentrional, autant que cela peut être démontré d'après l'expérience par des principes phyſiques & aſtronomiques, ou que l'on peut former à ce ſujet des conjectures probables?*

Le 14 Octobre 1777.

DEUXIÈME PARTIE.

EXTRAITS DE LIVRES NOUVEAUX.

I.

A philosophical inquiry in to the cause of animal heat, &c.

C'est-à-dire,

RECHERCHES philosophiques sur la cause de la chaleur animale, avec des observations rélatives à des questions de physiologie & de chymie, par Mr. P. D. LESLIE, Docteur médecin. A Londres & à Edimbourg 1778. in-8°. (*a*).

IL n'y a peut-être rien de tout ce qui a rapport à l'économie animale qui ait autant exercé l'attention

(*a*) Les Editeurs des *Sammlungen zur physik* &c. ibid. p. 97, disent qu'ils ont tiré cet article du Journal Anglois intitulé *Monthly Review for May* 1779. article XII. Quelque intéressant qu'il soit, comme l'ouvrage en question est de 1778, je ne m'étois pas proposé de lui donner place dans cette *Bibliotheque*: cependant, comme d'un autre côté, ces mêmes Editeurs proposent d'en faire la comparaison avec l'ouvrage de Mr. CRAWFORD, dont on trouvera l'extrait ci-après à l'article II; j'ai cru devoir procurer aussi à mes lecteurs l'avantage de faire cette comparaison. *Note de l'Editeur.*

tion & les recherches des naturalistes, que la cause de la chaleur vitale chez les animaux. La grande diversité d'opinions que l'on a à ce sujet, & de celles même que l'on adopte aujourd'hui, prouve que les recherches que l'on a faites jusques à présent, prises dans leur totalité, ne sont pas encore suffisantes. Il n'est donc pas douteux que l'on n'accueille favorablement toutes les recherches nouvelles qui tendent à éclaircir cette matiere, surtout si elles sont fondées sur des principes déduits de l'expérience. — Genre de recherches qui est le seul que l'on regarde aujourd'hui comme un sûr moyen de faire honneur à la physique moderne. Quelque soit le degré de conviction produit par la lecture du livre que nous avons sous les yeux, nous ne pouvons en aucune maniere lui refuser le mérite d'être marqué au coin de la candeur la plus pure, & de contenir nombre d'observations aussi importantes que nouvelles.

Mr. Leslie avertit dans son introduction, qu'il avoit donné cet ouvrage en raccourci dans une dissertation inaugurale soutenue à Edimbourg en 1775, & qu'il s'est déterminé par le conseil de quelques naturalistes distingués par leur sagacité, à l'amplifier & à le publier sous la forme qu'il a actuellement.

Il commence par faire quelques observations générales sur la chaleur animale, après quoi il en fait l'application aux phénomenes particuliers qu'elle présente. Il traite de ces phénomenes en quatre sections : il fait voir dans la premiere, que les changements de température des différents animaux ont des limites fort étendues ; dans la seconde, que l'uniformité de cette température dans un seul & même animal est remarquable ; dans la troisieme

ſection, il examine le rapport qu'il y a entre la reſpiration, la couleur du ſang & le degré de chaleur du corps ; enfin il parle dans la quatrieme du rapport qu'il y a entre la circulation du ſang & le degré de la chaleur. Mr. LESLIE rend compte dans le troiſieme chapitre, des principales opinions concernant les cauſes de la chaleur animale. La plupart peuvent ſe rapporter, comme il le remarque à une des trois cauſes générales de la chaleur, qui ſont le *mêlange*, la *fermentation* & les *moyens mécaniques*. L'idée d'une *effervescence* produite dans le corps animal par des mêlanges chymiques, eſt regardée comme étant cauſe de cette chaleur ; cette idée, dis-je, (qui étoit celle de VAN HELMONT, de SYLVIUS & d'autres) paroît, & avec raiſon, trop chimérique à notre auteur, pour qu'il ſoit beſoin de la refuter au long.

La *fermentation* ne peut pas être ici la cauſe efficiente : Mr. LESLIE le prouve par cette obſervation, c'eſt que, ſuivant les expériences les plus exactes, la fermentation qui produit la putréfaction (la ſeule que l'on puiſſe admettre avec vraiſemblance dans le corps animal) ne produit abſolument aucune chaleur : c'eſt auſſi ce que l'on voit très-manifeſtement dans un corps mort, qui eſt conſtamment froid, quoiqu'il faſſe des progrès très-rapides vers la putréfaction. Il démontre enſuite, que la génération *mécanique* de la chaleur par le frottement, telle que quelques naturaliſtes modernes l'ont ſuppoſée ſur pluſieurs fondements qui paroiſſoient ſolides, ne peut pas avoir lieu dans le corps animal, parce que les parties ſolides & fluides de ce corps ne ſont pas ſuſceptibles d'un degré de frottement auſſi grand, que l'on a trouvé

qu'il étoit néceſſaire dans d'autres cas, pour produire une ſemblable chaleur.

L'auteur conſacre ici une ſection à la ſolution que le docteur CULLEN a donnée de ce problême; ſi tant eſt que d'ailleurs on puiſſe donner le nom de ſolution, à ce qui dans le fond n'eſt autre choſe, que la ſuppoſition d'un principe occulte de l'économie animale, lequel au ſurplus n'a point d'analogie avec aucune des choſes qui nous ſont connues. Suivant le docteur CULLEN, le *principe vital* doit avoir une propriété particuliere, en vertu de laquelle la viteſſe du ſang étant la même, il peut produire cependant des degrés de chaleur différents. Mais Mr. LESLIE remarque avec raiſon, que cette ſuppoſition eſt contraire à l'expérience, & qu'il n'eſt du tout point admiſſible de dire, que le principe de vie ſoit capable d'exciter la chaleur uniquement par lui-même, & ſans le ſecours d'aucun moyen chymique ou mécanique.

Notre auteur examine en dernier lieu la théorie du docteur BLACK, qui ſuppoſe que toute chaleur animale eſt produite par l'action de l'air ſur le principe inflammable des poumons, & que de là elle ſe communique par la circulation du ſang à toutes les autres parties du corps. M. LESLIE oppoſe à cette hypotheſe ingénieuſe diverſes raiſons, qui prouvent qu'elle eſt en contradiction avec les loix connues de l'économie animale.

Maintenant Mr. LESLIE propoſe ſon propre ſentiment ſur cette matiere. Suivant ce ſentiment, il penſe que ce principe ſubtil que les chymiſtes appellent le *phlogiſtique*, & qui entre dans la combinaiſon de tous les corps, ſe développe inſenſiblement par l'action du ſyſtême des vaiſſeaux ſanguins, de toutes les parties du corps animal,

& que c'eſt pendant que ce développement ſe fait, que la chaleur ſe produit. Mr. DUNCAN d'Edimbourg eſt le premier qui ait avancé cette opinion d'une maniere expreſſe : on trouve au reſte un ſentiment qui y a beaucoup de rapport dans les écrits du docteur FRANKLIN, & dans une addition publiée par Mr. MORTIMER dans les *Tranſactions philoſophiques*. Notre auteur cherche à démontrer ce ſentiment par une ſuite très-bien liée de concluſions, dont voici l'énumération. Il démontre en premier lieu, que le ſang contient du phlogiſtique; 2°. que l'action des vaiſſeaux ſanguins développe ce phlogiſtique; 3°. que le développement du phlogiſtique donne lieu à la chaleur; 4°. que la chaleur produite de cette maniere eſt ſuffiſante pour que l'on puiſſe en déduire l'explication de la chaleur des animaux vivants; 5°. que les principaux phénomenes que préſente la chaleur animale confirme la vérité de ces propoſitions.

Que le ſang contienne du phlogiſtique, c'eſt une choſe aiſée à démontrer d'après le ſentiment unanime de tous les chymiſtes modernes, qui regardent ce principe inflammable comme une des parties conſtituantes de toutes les matieres animales: c'eſt ce que met ſurtout en évidence une expérience déciſive du docteur PRIESTLEY, qui a trouvé que des morceaux de ſang de brebis caillé mis dans de l'air déphlogiſtiqué, lui avoient communiqué une ſi grande quantité de phlogiſtique, qu'il en étoit devenu impropre à la reſpiration.

Quant à cette propoſition, que l'action des vaiſſeaux ſanguins développe le phlogiſtique, il eſt difficile de la démontrer complettement. Il faut donc ſe contenter à cet égard de fondements vraiſemblables & tirés des circonſtances concomitan-

tes. L'auteur s'en tient à celui-ci : le phlogiſtique eſt un des principaux ingrédients de toute eſpece de nourriture ; ſon exiſtence dans le ſang eſt démontrée par l'analyſe chymique que l'on a faite de cette humeur ; ce même principe eſt la cauſe de la ſaveur & de la couleur de la bile ; le chyle devient rouge, auſſitôt qu'il a été ſeulement expoſé pendant peu de temps à l'action des vaiſſeaux ; la vapeur qui s'exhale du ſang tiré récemment & la tranſpiration de toutes les parties du corps, ſont compoſées en plus grande partie de ce principe inflammable.

Dans la démonſtration de la theſe ſuivante, ſavoir que le développement du phlogiſtique donne lieu à la chaleur, Mr. LESLIE s'étend fort au long ſur cette matiere, il fait des recherches chymiques auſſi bien que mécaniques, ſur la théorie du feu, & il tâche de réunir ſous un même point de vue les unes & les autres. Il cherche à démontrer que le phlogiſtique eſt la cauſe de la combinaiſon des corps, & que dans toute diſſolution il s'échappe une partie de ce principe. Il traite de l'identité du phlogiſtique, de la matiere électrique, de la matiere de la lumiere & de l'éther de NEWTON. Il fait voir que dans tous les procédés que l'on emploie pour exciter la chaleur, ſoit en échauffant les matieres, en les faiſant fermenter, ou en faiſant des mêlanges chymiques, il ſe dégage du phlogiſtique, & que ce développement eſt vraiſemblablement la cauſe de la chaleur. Cette partie de l'ouvrage de l'auteur fait une ſection longue & très-intéreſſante, & dans laquelle il montre une connoiſſance approfondie des parties les plus abſtraites de l'hiſtoire naturelle.

Afin de démontrer que la chaleur produite par le développement du phlogistique est la seule cause de la chaleur animale, Mr. LESLIE se fonde principalement sur la simplicité connue des loix de la nature, simplicité qui est telle, qu'il ne s'emploie pas plus de forces actives qu'il n'est nécessaire pour produire l'effet que cet agent se propose. Il est vraisemblable, à en juger par analogie, que le mouvement & la compression du sang dans les vaisseaux, favorisent le développement du phlogistique, en tant qu'ils occasionnent un mouvement intérieur entre les parties constituantes de cette humeur. L'auteur nous apprend encore ici, qu'il ne regarde pas seulement le phlogistique comme la source de la chaleur vitale, mais de plus comme la principale matiere alimentaire de la vie animale (*b*), & comme le principal ressort qui met en jeu le mouvement des muscles.

Enfin, il tâche de prouver, que les principaux phénomenes de la chaleur animale, confirment la vérité de la théorie qu'il a proposée. Il traite ici en premier lieu du concours de la chaleur animale avec l'état de mouvement du sang, & il répond à quelques objections que l'on pourroit faire contre sa théorie, en se fondant sur ce que l'accélération du pouls n'est pas toujours accompagnée d'une augmentation de chaleur. Après cela, il fait des recherches sur un sujet très-difficile, savoir sur la constance du degré de la chaleur animale, & comme il ne sauroit admettre, pour en donner l'explication, aucune propriété du corps

(*b*) Ou, la matiere qui contribue principalement à l'entretien de la vie (*das vornehmste nahrungsmittel* &c.).

animal en vertu de laquelle il puiſſe produire le froid, ſuppoſition qui a cependant été admiſe par quelques naturaliſtes modernes; il entre au lieu de cela, dans un examen détaillé des expériences extraordinaires que l'on a faites ſur la faculté dont le corps humain eſt doué, de ſupporter un degré de chaleur qui ſurpaſſe de beaucoup celui de ſa chaleur naturelle. Il découvre par une critique qui nous paroît très-juſte, diverſes conſéquences fauſſes, dans les concluſions que l'on a voulu déduire de ces fameuſes expériences.

Voici principalement à quoi ſe réduit le défaut de juſteſſe de ces conſéquences; c'eſt que l'on n'a pas fait attention à la différence du temps qui étoit néceſſaire à différents corps pour arriver à une température déterminée, ni aux différents degrés de chaleur dont ils étoient ſuſceptibles, ni à la différence des maſſes que l'on a expoſées à un même degré de chaleur. Mr. Leslie donne lui-même cette explication de la conſtance de la chaleur animale dans les différents degrés de température extérieure: il dit que l'équilibre s'entretient dans la chaleur, par la propriété rafraichiſſante d'une tranſpiration plus abondante; & que dans le froid au contraire il ſe maintient par l'irritation & la propriété tonique que l'air froid exerce ſur les fibres du corps animal. Enfin, il explique en peu de mots par ſes principes, le rapport qu'il y a entre les degrés de la chaleur animale, l'état de la reſpiration & la couleur du ſang.

Tel eſt le plan & le contenu de cet ouvrage qui annonce beaucoup de ſagacité, ouvrage que tout amateur d'hiſtoire naturelle doit lire lui-même, & ſi l'on n'eſt pas convaincu de la ſolidité de la théorie qui y eſt propoſée, toujours en pren-

dra-t-on une idée très-avantageuse des connoissances & des talents de l'auteur.

* * *

J'ajouterai ici deux mots, d'après un extrait très-succint que Mr. le professeur LICHTENBERG (c) donne du même ouvrage de Mr. LESLIE.

Pendant les froids rigoureux des années 1735 & 1760, le corps humain conserva cependant toujours en Sibérie & à Torneo sa chaleur naturelle de 28 à 29½ degrés: tandis que d'un autre côté MM. FORDYCE, BANKS & SOLANDER ayant fait l'essai d'une chaleur artificielle, qui approchoit jusqu'à un demi degré de celle de l'eau bouillante, ils ont trouvé que la chaleur naturelle n'alloit pas chez eux au-delà du 30e ou 32e degré. —

Mr. LICHTENBERG ajoute ceci dans une note: « Outre cela, l'homme se distingue à cet égard „ d'une maniere remarquable d'avec une grande „ partie des animaux; c'est qu'il peut vivre dans „ tous les climats sans en souffrir considérable- „ ment, tandis qu'au contraire plusieurs animaux „ sont bornés à un seul climat. Pareillement aussi, „ suivant les observations de Mr. l'Abbé FONTA- „ NA, l'homme est beaucoup moins sensible que „ les autres animaux aux effets nuisibles de l'air ".

Conférez maintenant l'article XI. N°. 2 de la premiere partie de ce volume, où se trouve l'extrait d'un mémoire analogue de Mr. HUNTER.

(c) *Magazin für das neueste aus der physik* &c. Tom. I. page 76.

II.

Experiments and obſervations on animal heat, and the inflammation of combuſtible bodies, &c.

C'eſt-à-dire,

Expériences & obſervations ſur la chaleur animale & ſur l'inflammation des ſubſtances combuſtibles, tendantes à expliquer ces phénomenes d'après les loix générales de la nature, par Mr. Adair Crawford. A Londres 1779. 8°. (*a*).

Le Docteur Leslie a publié il n'y a pas longtemps des *Recherches philoſophiques ſur la cauſe de la chaleur animale* (*b*), dans leſquelles il attribue cette chaleur au développement de ce principe que les chymiſtes appellent le phlogiſtique, & qui fait une des parties conſtituantes de tous les corps naturels. L'auteur dont nous avons maintenant l'ouvrage ſous les yeux, ne fait aucune mention de ces recherches ingénieuſes du Docteur Leslie; ſilence qui donne lieu de ſoupçonner que l'ouvrage de Mr. Crawford étoit complettement achevé, déja avant que Mr. Leslie eût publié le ſien.

(*a*) Cet article eſt tiré du journal Anglois intitulé *Critical review* du mois de Septembre 1779, p. 181: & les Editeurs des *Sammlungen zur phyſik* l'ont inſeré dans le Tome II. de leur Collection, page 331.

(*b*) Ce ſont celles dont il eſt rendu compte dans l'article précédent.

En effet, ces deux écrivains ont traité cette matiere si différemment, qu'il n'est pas possible qu'aucun de ces deux ouvrages ait eu à souffrir sensiblement, de ce que l'un de leurs auteurs n'a pas été instruit des recherches de l'autre, avant que de composer le sien. Les recherches du Docteur LESLIE consistent à des spéculations & à des raisonnements; tandis qu'au contraire Mr. CRAWFORD fonde son hypothese sur les expériences & les observations.

Mr. CRAWFORD commence par la définition de ces termes, *chaleur* & *feu*, & il remarque que celui de chaleur, suivant l'acception commune de la vie, a une double signification. On l'emploie sans distinction, tantôt pour exprimer la sensation que la chaleur fait éprouver à l'ame, & tantôt pour désigner le principe inconnu qui excite cette sensation. Les physiciens entendent très-souvent par le terme de chaleur ce principe inconnu, & dans un sens plus étendu, ils lui donnent la même signification que dans l'usage ordinaire. Car, comme dans le dernier sens, on entend communément un tel degré de causes extérieures inconnues, qu'il soit capable de produire quelque effet sur les sens, pareillement dans le premier sens il signifie la cause extérieure elle-même absolument parlant, & sans avoir aucun égard à ses effets.

Notre auteur remarque outre cela, que suivant la signification commune, le feu désigne un certain degré de chaleur accompagné de lumiere, & qu'on l'emploie en particulier pour désigner cette chaleur & cette lumiere qui résultent de l'inflammation des corps combustibles. Mais comme la chaleur est constamment accompagnée de lumiere, lorsqu'elle s'est accrue jusques à un cer-

tain degré; ou, pour me ſervir d'autres termes, comme l'augmentation de la chaleur produit toujours le feu, cela a donné lieu aux phyſiciens de regarder généralement ces phénomenes comme étant les effets d'une même cauſe: conſéquemment ils ont déſigné ſous le nom de *feu* ce principe inconnu, qui tant qu'il exiſte dans un certain degré, n'excite ſimplement que la ſenſation de la chaleur; mais qui lorſqu'il eſt accumulé à un plus haut degré, produit la chaleur accompagnée de lumiere, enſorte qu'il eſt ſenſible à la vue & au toucher: dans ce dernier ſens, les termes de *feu* & de *chaleur abſolue* ont la même ſignification.

Ici l'auteur donne un plan abrégé des principes généraux ſur leſquels ſont fondées les expériences qu'il rapporte enſuite.

1°. Tous les corps contiennent une grande quantité de chaleur, lorſqu'ils ſont à la température ordinaire de l'athmoſphere.

Dans les déſerts de la Sibérie, le mercure deſcend quelquefois, ſuivant les obſervations de Mr. von Demidoff, juſques au 150e. degré au deſſous du terme de la congélation (*c*). Ce froid eſt le plus grand froid naturel qui nous ſoit connu. Mais l'art peut produire un degré de froid beaucoup plus grand encore. En 1759, par un froid rigoureux, on diminua la chaleur à Petersbourg, par le moyen d'un mêlange de neige & d'eſprit de nitre, au point de faire deſcendre le thermometre d'eſprit de vin juſques au 148e. degré au deſſous

(c) Ce degré qui eſt ſans doute celui du thermometre de Fahrenheit, correſpond au $81\frac{6}{9}$ de celui de Mr. De Réaumur. *Note de l'Editeur.*

du zéro de la graduation de FAHRENHEIT, & celui de mercure jusques au 352e. (*d*) au dessous du même point. Comme le mercure se gela dans cette expérience, & qu'avant que de se geler, il se resserra tout d'un coup, MM. BLACK & IRWINE ont conclu de ce phénomene, que le froid excité dans cette expérience étoit aussi grand que l'indiquoit le thermometre à l'esprit de vin, & que par conséquent on doit assigner le 148e. degré de ce thermometre au dessous du zéro, comme étant celui qui indique le point de congélation du mercure. Ce froid est le plus grand que l'on ait observé jusques ici dans la nature; & cependant nous ne sommes point fondés à croire, que les corps exposés à ce degré de froid, soient complettement privés de toute leur chaleur. On peut donc conclure avec certitude de ces observations, que tous les corps qui sont à la température commune de l'athmosphere, contiennent une grande quantité de chaleur.

2°. La chaleur a une tendance continuelle à se communiquer à tous les corps jusques-à-ce qu'ils aient tous acquis un même degré de chaleur sensible (*sensible heat*) (*e*).

(*d*) Ces degrés 148 & 352 répondent, le premier au $75\frac{7}{9}$, & le second au $171\frac{4}{9}$ de la graduation de Mr. DE REAUMUR. *Note de l'Editeur.*

(*e*) Notre auteur distingue la chaleur absolue d'un corps, de sa chaleur sensible. Suivant lui, la premiere est la somme totale de chaleur contenue dans un corps: la seconde, au contraire, n'est que la portion de cette somme de chaleur, qui occasionne la dilatation du mercure dans le thermometre; portion dont la quantité dépend en partie de la quantité de cette chaleur absolue, & en partie de la nature du corps. *Note des Editeurs de Leipsick.*

Ainsi l'on trouve par le moyen du thermometre, que lorsque l'on mêle ensemble deux corps, ou qu'on les met en contact l'un avec l'autre, la chaleur de l'un ne cesse de se communiquer à l'autre, jusques-à-ce qu'ils soient tous les deux à une même température; que de plus tous les corps inanimés lorsqu'ils sont réchauffés & placés dans un milieu froid, perdent continuellement leur chaleur, jusques-à-ce qu'au bout d'un certain temps ils soient parvenus à la même température que celle du milieu qui les environne.

3°. Lorsque des parties d'un corps entiérement homogene ont un même degré de chaleur sensible, les quantités de chaleur absolue qu'elles contiennent sont entr'elles comme leurs masses, ou comme les quantités de matiere de ces parties. Ainsi la quantité de chaleur absolue de deux livres d'eau, est double de celle que contient une seule livre de ce fluide, lorsque l'une & l'autre ont la même température. C'est là, à ce que je crois, une suite manifeste de l'homogénéité des parties d'une seule & même substance homogene, soit qu'elle soit solide ou fluide. Car si les parties sont homogenes, leurs propriétés seront les mêmes, & elles seront également susceptibles de chaleur: par conséquent les quantités de chaleur absolue que contiennent ces parties sont entr'elles comme leurs masses, ou comme les quantités de matiere de ces parties.

4°. Le thermometre de mercure est une mesure exacte par le moyen de laquelle on peut comparer ces quantités de chaleur absolue qui se communique à des corps homogenes de la même espece, ou que ces corps attirent aussi longtemps qu'ils demeurent dans leur premier état.

5°. Mais les quantités de chaleur absolue qui se communique à des corps d'especes différentes, ou qui en est attirée, ne peuvent pas se comparer immédiatement par le moyen du thermometre. Lors, par exemple, que suivant l'indication d'un thermometre, la température d'une livre d'eau & celle d'une livre de mercure sont montées chacune d'un degré, il ne s'ensuit point pour cela, que l'eau & le mercure aient reçu un même degré de chaleur absolue.

Après ces observations générales, Mr. CRAWFORD rend compte dans une seconde section, de ses recherches sur la chaleur animale & sur l'inflammation des corps combustibles.

Comme la chaleur sensible a une tendance continuelle à se distribuer d'une maniere uniforme dans tous les corps, jusques à ce qu'ils soient tout parvenus à une même température; il est clair par conséquent, que les animaux dont la température est plus chaude que celle du milieu dans lequel ils vivent, doivent incessamment communiquer de la chaleur aux corps qui sont autour d'eux. Or, comme dans le regne animal il se fait une perte continuelle de chaleur, il faut aussi que cette perte soit compensée par une source, qui reproduise une quantité proportionnelle de nouvelle chaleur. Si le corps animal n'étoit pas doué de cette propriété d'exciter ou de ramasser la chaleur, il seroit bientôt réduit à la température du milieu dont il est environné.

Afin donc de découvrir la nature de cette propriété, Mr. CRAWFORD a fait pendant l'été de l'année 1777; une très-grande quantité d'expériences diverses, sur les substances animales, végetales & minérales; expériences à l'exécution

desquelles il paroît avoir apporté beaucoup de soin & les précautions nécessaires. Il rapporte sept de ces expériences, qui prouvent, comme il l'observe, qu'en these générale la chair, le lait & les végétaux, contiennent moins de chaleur absolue que l'eau; mais que d'un autre côté l'eau en contient moins que le sang. Conséquemment le sang contient plus de chaleur absolue, que les parties constituantes dont il est composé.

Cet excédent remarquable de chaleur dans le sang, donne lieu à notre auteur de faire cette conjecture, c'est que pendant la respiration le sang attire la chaleur de l'air; & voici les considérations qui le confirment dans cette conjecture.

1°. Les animaux qui ont des poumons, & qui par conséquent inspirent continuellement une grande quantité d'air frais, ont aussi la faculté de se maintenir dans une température qui est beaucoup plus chaude, que celle de l'athmosphere qui les environne. Mais les animaux qui sont privés des organes de la respiration, ont à-peu-près la même température, que celle du milieu dans lequel ils vivent.

2°. Entre les animaux à sang chaud (*f*), les plus chauds sont ceux-là mêmes dont les organes de la respiration sont les plus grands, & qui par conséquent inspirent une plus grande quantité d'air à proportion de la grandeur de leur corps. Ainsi chez les oiseaux, les organes de la respiration sont beaucoup plus grands à proportion de leur corps, qu'ils ne le sont chez les autres ani-

(*e*) De mot à mot, j'aurois dû traduire les *animaux chauds*; mais il semble qu'en françois l'usage veuille qu'on dise plutôt *les animaux qui ont le sang chaud*. Note de l'Editeur.

maux, & ce ſont auſſi les oiſeaux qui ont le plus haut degré de chaleur animale.

3°. Chez un ſeul & même animal le degré de chaleur eſt, juſques un certain point, proportionnel à la quantité d'air qu'il reſpire dans un temps donné.

Ainſi, nous remarquons que la chaleur animale s'augmente par le mouvement & en général par tout ce qui rend la reſpiration plus fréquente.

En pouſſant ſes recherches plus avant, l'auteur déduit les principes ſuivants d'une multitude d'expériences.

I. L'air de l'athmoſphere contient une plus grande quantité de chaleur abſolue, que celui qui ſort des poumons des animaux; & la quantité de chaleur abſolue qui ſe trouve dans chaque eſpece d'air propre à la reſpiration, eſt à-peu-près en proportion avec la pureté de cet air, ou avec la propriété qu'il a d'entretenir la vie animale.

II. Le ſang qui ſort des poumons en paſſant par la veine pulmonaire pour entrer dans le cœur, contient plus de chaleur abſolue, que celui qui paſſe du cœur dans les poumons par l'artere pulmonaire.

III. La propriété qu'ont les corps de contenir de la chaleur diminue par l'addition du phlogiſtique, & augmente par la diſſipation de ce principe.

Mr. CRAWFORD conclud des expériences qu'il a faites à ce ſujet, que la chaleur & le phlogiſtique ſont deux principes oppoſés l'un à l'autre. L'action que la chaleur exerce ſur les corps diminue leur aptitude à ſe charger de phlogiſtique, & l'action du phlogiſtique diſſipe une portion de la chaleur abſolue qui exiſte dans tous les corps en qualité de principe élémentaire. Nous mettrons à préſent ſous les yeux de nos lecteurs l'explication

tion que l'auteur donne de la chaleur animale, & qui fait l'introduction de la troisieme section.

„Il a été démontré, dit Mr. CRAWFORD, que „l'air expiré des poumons des animaux contient „moins de chaleur absolue que celui qu'ils ins„pirent par la respiration. Il a surtout été prou„vé que la respiration convertit l'air de l'athmos„phere en air fixe, & que la chaleur absolue du „premier est à celle du second comme 67 est à 1. „Or comme l'on trouve, suivant cela, que l'air „fixe produit par l'expiration, ne contient que „la soixante-septieme partie de celle que l'air de „l'athmosphere contenoit avant que d'être inspi„ré; il s'ensuit que ce dernier doit nécessaire„ment avoir laissé dans les poumons une grande „partie de sa chaleur absolue. Outre cela; il a „été démontré que la chaleur absolue du sang „qui se trouve dans les arteres, est à celle du „sang veineux, comme 11 $\frac{1}{2}$ à 10. Or, comme „par là même le sang a plus de chaleur absolue, „lorsqu'il retourne dans le cœur au sortir de la „veine pulmonaire, il est clair qu'il doit avoir „reçu cette augmentation à son passage par les „poumons.

„Il y a plus, c'est que de l'air qu'on respire il „s'en dégage de la chaleur: cette these a été dé„montrée par la dixieme expérience subordonnée „à la premiere proposition; expérience qui, com„parée avec les découvertes du docteur PRIEST„LEY, met hors de doute cette vérité, que dans „toute espece d'air, la propriété que cet air a „d'entretenir la vie d'un animal, est à-peu-près „dans la même proportion que la quantité de „chaleur absolue que cet air contient, & que „conséquemment elle est comme la quantité de

„ chaleur dont il eſt capable de ſe dépouiller dans „ les poumons.

„ La vérité de cette concluſion paroîtra peut-„ être dans un plus grand jour encore, en „ faiſant dans le calcul ſuivant une ſupputation, „ de la quantité de chaleur dont l'air de l'athmoſ-„ phere ſe dépouille lorſqu'il ſe convertit en air „ fixe, & enſuite de la quantité qui en eſt abſor-„ bée par le ſang, tandis qu'il paſſe des veines „ dans les arteres.

„ Nous avons vu que la même chaleur qui „ fait monter d'un degré la température de l'air „ de l'athmoſphere, fait monter la température „ de l'air fixe à-peu-près de 67 degrés; que par „ conſéquent la même chaleur qui fait monter la „ température de l'air athmoſphérique d'un nom-„ bre de degrés donné, fait auſſi monter celle de „ l'air fixe 67 fois plus haut. Dans les expé-„ riences qui ont été faites à Pétersbourg, la „ chaleur a été diminuée juſques à 200 degrés „ au deſſous de la température ordinaire de l'ath-„ moſphere. Nous ſommes donc aſſurés que lorſque „ l'air de l'athmoſphere eſt à ſa température moyen-„ ne, il a au moins 200 degrés de chaleur. „ Ainſi, pour qu'une certaine quantité d'air de „ l'athmoſphere, qui n'auroit de liaiſon avec aucun „ corps qui lui ôtât immédiatement de ſa chaleur „ pût être convertie tout-à-coup en air fixe, il fau-„ droit que la chaleur contenue dans cette por-„ tion d'air, fut augmentée de 67 fois 200, c'eſt-„ à-dire de 13400 degrés. Or, comme la chaleur „ d'un fer rouge eſt de 1050 degrés, il s'enſuit „ que la quantité de chaleur que l'air de l'athmoſ-„ phere fournit lorſqu'il ſe change en air fixe, „ ſeroit ſi conſidérable (ſi cette quantité n'étoit

„ ni diminuée ni dissipée), que cet air converti „ en air fixe devroit en devenir douze fois plus „ chaud qu'un fer rouge.

„ Conséquemment, si la chaleur absolue qui „ se dégage de l'air par la respiration n'étoit pas „ attirée dans le sang, il faudroit qu'il en résultât dans les poumons un très-grand degré de cha- „ leur, qui seroit une chaleur sensible.

„ Outre cela, il a été démontré, que la même „ chaleur qui fait monter la température du sang „ dans les veines, de 115 degrés, la fait monter „ dans les arteres de 100 degrés seulement; que „ par là même la chaleur qui fait monter la tem- „ pérature du sang dans les veines jusques à un „ nombre de degrés donné, fait monter celle du „ sang dans les arteres à tant de degrés de moins, „ dans la proportion de 115 à 110, ou de 23 à „ 20. Maintenant nous savons que le sang con- „ tenu dans les arteres a pour le moins une cha- „ leur de 230 degrés. Suivant cela, lorsqu'une „ certaine quantité de sang veineux, qui ne se- „ roit en contact avec aucun corps qui pût lui „ communiquer immédiatement une plus grande „ chaleur, seroit tout-à-coup changée en un sang „ semblable à celui des arteres, alors la chaleur „ qu'avoit ce premier sang réduiroit la tempéra- „ ture du dernier à $\frac{22}{23}$ de 230 degrés, ou à 200 „ degrés, & de cette maniere la chaleur sensible „ du sang arteriel souffriroit une diminution qui „ seroit égale à la différence de 230 & 200, ou à „ 30 degrés. Or la température ordinaire du sang „ est de 96 degrés; ainsi si le sang veineux se „ convertissoit dans les poumons en sang artériel, „ sans recevoir de l'air une compensation de cha- „ leur absolue, proportionnée à ce changement,

„ il faudroit que la chaleur sensible du sang souf-
„ frit une diminution de 30 degrés, ou qu'elle
„ tombât de 96 à 66 degrés.

„ Il est encore constaté par les expériences, que
„ dans la respiration il se dégage de l'air une
„ quantité de chaleur, & que cette chaleur est
„ communiquée au sang. Ces expériences démon-
„ trent, que les corps qui se combinent avec le
„ phlogistique perdent une portion de leur chaleur
„ absolue, & que lorsque le phlogistique vient à
„ s'en dégager, ils reçoivent derechef une égale
„ quantité de chaleur des corps qui les environnent.

„ Or Mr. PRIESTLEY a prouvé, que pendant
„ la respiration il se dégage du phlogistique du
„ sang, & que ce phlogistique se combine avec
„ l'air. Dans ces circonstances, il faut nécessaire-
„ ment qu'il se dégage par l'action du phlogisti-
„ que, une quantité de chaleur absolue de l'air,
„ & qu'en même temps le sang soit mis en état
„ de se combiner avec cette chaleur dégagée de
„ l'air.

„ Suivant cela, il semble que la chaleur ani-
„ male dépende d'un procédé semblable à celui
„ qu'on appelle en chymie *affinité réciproque*. L'air
„ qui s'introduit dans les poumons contient une
„ grande quantité de chaleur absolue. Mais le sang
„ qui revient des parties extérieures du corps,
„ est très-fortement impregné de phlogistique.
„ Or, l'air a plus d'affinité avec le phlogistique
„ que n'en a le sang. Conséquemment le phlo-
„ gistique doit se séparer du sang & se combiner avec
„ l'air. Cette combinaison est cause qu'il faut né-
„ cessairement que l'air laisse échapper une portion
„ de sa chaleur absolue; & comme la disposition
„ que le sang a à acquerir de la chaleur, s'aug-

„ mente en même temps par la ſéparation du phlo-
„ giſtique, cela fait que le ſang ſe combine au
„ même inſtant avec cette portion de chaleur qui
„ s'eſt dégagée de l'air.

„ Nous voyons par les expériences que le Doc-
„ teur PRIESTLEY a faites ſur la reſpiration, que
„ le ſang artériel attire fortement le phlogiſtique:
„ il faut donc que pendant ſa circulation, il ſe
„ charge du phlogiſtique des parties qui retien-
„ nent ce principe avec le plus de facilité, c'eſt-
„ à-dire des parties diſpoſées à la putréfaction:
„ c'eſt pourquoi le ſang veineux eſt très-fortement
„ imprégné de phlogiſtique lorſqu'il revient dans
„ les poumons. Cette imprégnation diminue ſon
„ aptitude à contenir de la chaleur. Ainſi telle eſt
„ la proportion dans laquelle le ſang déphlogiſti-
„ qué par la reſpiration ſe combine derechef avec
„ le phlogiſtique pendant ſa circulation, telle eſt
„ auſſi la proportion dans laquelle ce même ſang
„ reperd peu-à-peu, & diſtribue par tout le corps
„ la chaleur qu'il a acquiſe dans les poumons.

„ Il eſt donc clair que par la reſpiration, le ſang
„ perd continuellement du phlogiſtique & acquiert
„ de la chaleur, & que par la circulation il s'im-
„ pregne continuellement de phlogiſtique, & perd
„ de la chaleur. On peut encore ajouter que l'ap-
„ titude que le ſang a de contenir de la chaleur,
„ diminue lorſqu'il s'impregne de phlogiſtique,
„ & qu'au contraire cette aptitude augmente dans
„ les parties du corps deſquelles il reçoit du phlo-
„ giſtique, & que par conſéquent ces parties doi-
„ vent acquérir d'autant plus de chaleur.

„ Maintenant ſi les changements qu'éprouve
„ cette aptitude, & les quantités de matieres tranſ-
„ formées dans un temps donné, étoient ſi conſi-

„ dérables, que toute la chaleur abſolue ſéparée „ du ſang fut derechef abſorbée; il eſt clair que „ dans ce cas, il n'y auroit aucune partie de cette „ chaleur que le ſang acquiert dans les poumons, „ qui pût devenir perceptible ou ſenſible dans la „ circulation de ce même ſang. Mais on verra „ clairement à ce que je crois, par les conſidé- „ rations ſuivantes, que ce cas n'a point lieu.

„ Nous ſavons que la circulation du ſang don- „ ne lieu à une chaleur ſenſible, & nous avons „ démontré par des expériences, que le ſang ac- „ quiert dans les poumons une quantité de cha- „ leur abſolue, qui ſe ſépare de ce fluide pendant „ qu'il ſe diſtribue dans tout le corps. Par con- „ ſéquent, ſi toute la chaleur abſolue qui ſe ſé- „ pare du ſang étoit abſorbée par toutes les par- „ ties du corps qui donnent du phlogiſtique au „ ſang; il faudroit alors avoir recours à une au- „ tre cauſe pour expliquer la chaleur ſenſible „ produite par la circulation du ſang. Mais ſui- „ vant les regles de la philoſophie, nous ne de- „ vons admettre à titre de cauſes des phénome- „ nes de la nature, que celles qui ſont démon- „ trées, & qui ſont ſuffiſantes pour l'explication „ de ces phénomenes; car la nature choiſit ce „ qu'il y a de plus ſimple, & ne donne point dans „ le faſte en employant des agents ſuperflus. Nous „ pouvons donc conclure avec certitude que la „ chaleur abſolue qui ſe dégage de l'air par la „ reſpiration, & qui ſe communique au ſang, „ eſt la véritable cauſe de la chaleur animale.

„ Cependant on n'en doit pas moins admettre „ cette theſe, c'eſt que les parties du corps qui „ communiquent du phlogiſtique au ſang, acquie- „ rent par là une plus grande aptitude à contenir

„ de la chaleur, & que de cette maniere elles re-
„ çoivent une portion de la chaleur qui s'eſt dé-
„ gagée du ſang. Cependant vû la quantité de
„ chaleur qui devient ſenſible par la circulation
„ du ſang, il eſt clair, que cette portion de cha-
„ leur que reçoivent les parties du corps, eſt très-
„ peu conſidérable.

„ On voit par ce qui vient d'être dit, que le
„ ſang en circulant ſe dépouille de la chaleur qu'il
„ a reçue de l'air dans les poumons. Une petite
„ portion de cette chaleur eſt abſorbée par les
„ parties du corps qui rendent du phlogiſtique
„ au ſang: le ſurplus ſe change en chaleur qui
„ ſe manifeſte par ſon mouvement, c'eſt-à-dire,
„ en chaleur ſenſible.

„ Je ferai voir dans la ſuite, que la chaleur
„ qui ſe produit dans ces circonſtances eſt ſembla-
„ ble à celle qui eſt produite par l'inflammation
„ des corps combuſtibles, avec cette ſeule diffé-
„ rence, que dans le dernier cas cette chaleur ſe
„ dégage de l'air, au lieu que dans le premier
„ elle ſe dégage du ſang ".

Mr. Crawford traite dans la quatrieme ſection des principaux phénomenes de la chaleur animale, & il tâche d'un bout à l'autre d'appuyer l'hypotheſe qu'il a propoſée. Néanmoins, quelque vraiſemblable qu'il l'ait rendue en la fondant ſur les démonſtrations les plus ingénieuſes, elle auroit cependant encore beſoin, pour être confirmée complettement, d'une longue ſuite d'examens & de recherches liées avec des expériences. Toutefois on a la plus grande obligation à l'auteur, de la préciſion avec laquelle il a traité une matiere auſſi compliquée.

TROISIEME PARTIE.

BIBLIOGRAPHIE.

ANGLETERRE.

I.

Microscopic observations, or D. HOOKES wonderfull, &c.

C'est-à-dire :

OBSERVATIONS microscopiques, ou découvertes merveilleuses que le docteur HOOKE a faites par le moyen du microscope; ouvrage orné de 33 planches, gravées avec soin. — On a entremêlé ces observations de plusieurs découvertes intéressantes & instructives tirées de l'histoire naturelle, *in-folio* 1780. A Londres, chez WILKINSON *in Cornhill.* Prix 12 schellings.

ON n'a conservé dans cette nouvelle édition que les planches de la micrographie. L'explication de ces planches est fort abrégée, mais elle est tellement enrichie de nouvelles observations, que cet ouvrage présente sous cette forme un recueil qui doit être très-bien reçu des amateurs des récréations microscopiques.

(*Lichtenberg. Magazin.*)

II.

EXPERIMENTS and obſervations made with a view to point, &c.

C'eſt-à-dire :

Expériences & obſervations faites en vue d'indiquer les erreurs de la théorie de l'électricité adoptée préſentement, & tendantes à l'établiſſement d'un nouveau ſyſtême fondé ſur des principes plus conformes à la ſimplicité des opérations de la nature, par Mr. J. LYON de Dover, *in*-4°. Kent 1780. Prix 11 ſchellings.

L'auteur montre trop de prévention dans cet ouvrage contre le ſyſtême qu'il prétend réfuter, & en même temps trop peu de connoiſſances de ce même ſyſtême, pour que je puiſſe le recommander à mes lecteurs. Il propoſe l'expérience ſuivante, pour démontrer, contre le ſentiment du docteur FRANKLIN, que la matiere électrique paſſe au travers du verre.

Il place une bouteille de Leyde chargée ſur un carreau de verre; il met une des extrêmités de la chaîne, qui ſert à donner la commotion, ſous ce carreau, & touche promptement avec l'autre extrêmité le crochet de la bouteille; cette bouteille donne une forte étincelle. L'auteur conclut de là, que ſi le verre étoit impénétrable à la matiere électrique, cette matiere ne parviendroit point de la ſurface intérieure de la bouteille à la ſurface extérieure, & que par conſéquent auſſi il ne pourroit point en réſulter d'étincelle.

Si l'auteur avoit fait ſon expérience avec plus

d'habileté & d'une maniere qui eût été plus commode, il y auroit trouvé une démonſtration fondamentale en faveur de cette impénétrabilité du verre. Prenez la chaîne qui eſt en communication avec la ſurface extérieure d'une bouteille de Leyde chargée, faites qu'elle touche la ſurface extérieure d'une autre bouteille de Leyde non chargée, & approchez les deux crochets de ces bouteilles l'un de l'autre; il s'enſuivra une exploſion & même la commotion, ſi ſans tenir la chaine, on tient une de ſes bouteilles dans ſes deux mains. La matiere électrique de la bouteille chargée ne peut en aucune façon avoir paſſé au travers des parois de la bouteille qui n'étoit pas chargée, mais la ſurcharge de cette matiere a fait qu'elle a reflué dans cette ſeconde bouteille, & qu'une partie de cette matiere a été chaſſée avec violence hors de la ſurface de celle-ci, & a paſſé par la chaine à la ſurface extérieure négative de celle-là; ce qui a fait qu'elle s'eſt déchargée en partie. Mais tout ce que la bouteille chargée a perdu d'électricité, ſe trouve dans celle qui n'étoit pas d'abord chargée, & qui l'eſt actuellement. Conſéquemment il n'a rien paſſé de la matiere électrique au travers du verre, & tout auſſi peu qu'il en paſſe, en chargeant une bouteille à l'ordinaire par le moyen d'un conducteur.

Le petit ouvrage dont nous allons rendre compte eſt beaucoup mieux raiſonné.

(*Lichtenb. Magaz.*)

III.

A Short view of Electricity: by BENJ. WILSON, &c.

C'est-à-dire:

Examen abrégé de l'électricité, par BENJ. WILSON, in-4°. 1780. Prix 2 schellings.

L'auteur est, comme l'on sait, prévenu contre les paratonnerres pointus (*a*). L'expérience par laquelle il veut démontrer que la foudre frappe une pointe à une plus grande distance, je la fais ordinairement d'une maniere beaucoup plus commode, que celle indiquée par Mr. WILSON. Il place sous un grand conducteur chargé, un grand carreau de verre, & sous celui-ci, à une distance proportionnée, une pointe non isolée. Maintenant, lorsque l'on enleve tout d'un coup le carreau, ou que, comme cet auteur l'entend, on le pousse en dehors par le moyen d'un ressort, alors il arrive qu'il se décharge une forte étincelle sur la pointe, tandis que peut-être elle manque de frapper un corps obtus plus voisin.

J'assujettis une fine pointe sur un gros corps métallique qui doit être isolé. Lorsque j'électrise le conducteur, la pointe absorbe une telle quantité de matiere électrique, que le corps sur lequel elle est placée se met en équilibre avec le conducteur. Si alors je touche ce corps, il se décharge par une étincelle, mais au même instant il reçoit par sa pointe une grosse étincelle du conducteur.

(*a*) Voyez l'article XI. n°. 15 de la premiere partie de ce volume de la *Bibliotheque d'Hist. Nat.*

L'une & l'autre de ces expériences reviennent au même, & ne démontrent autre chose, si ce n'est que lorsqu'il survient tout-à-coup un défaut d'électricité dans le voisinage d'un corps très-électrique, l'absorption tranquille qui se fait par la pointe ne peut pas suppléer assez promptement à ce défaut, & qu'il faut à cause de cela que l'équilibre se rétablisse avec impétuosité.

Dans la nature, ce cas ne peut arriver autrement, que lors qu'un corps isolé qui se trouve dans le voisinage d'un nuage fortement électrique, vient à être tout-à-coup dépouillé de sa provision d'électricité. Si la pointe n'est pas isolée, on ne pourra jamais faire partir une étincelle du conducteur sur cette pointe (*b*).

(*Lichtenberg Magaz.*)

L.

(*b*) Voyez l'article XIV. de la premiere partie de ce volume; l'expérience 23e. de cet article ressemble beaucoup à celle que rapporte ici M. LICHTENBERG.

IV.

An essay on the Theorie and Practice of medical Electricity, &c.

C'est-à-dire :

Essai sur la théorie & la pratique de l'électricité médicale : par Mr. TIBERIUS CAVALLO. in-8°. 1780. Prix 3 schell. 6 den.

L'auteur, déja très-connu, entre dans cet ouvrage dans un détail circonstancié des découvertes très-importantes que l'on a faites en dernier lieu sur l'électricité employée en médecine. Voici quelles sont les maladies auxquelles on peut remédier en tout ou en partie par l'électrisation : les affections rhumatismales, la surdité, les maux de dents, les tumeurs qui ne contiennent point de pus, surtout les inflammations des yeux, la cataracte (*c*), la fistule lacrymale, la paralysie, la danse de St. Vit, la sciatique, les ulceres écrouelleux, le cancer, les maux de tête dont la cause réside dans les nerfs, la goutte, les fievres intermittentes, &c. En suivant ce traitement, on ne donne point de commotions violentes, mais la plûpart du temps on tire de fortes étincelles au travers des habits, ou bien on conduit l'électricité sur les parties malades par le moyen de houpes de métal ou de pointes de bois. Cet ouvrage est accompagné d'une description de l'appareil.

(*Lichtenb, Magazin.*)

(*c*) On pourroit ajouter la goutte sereine, & cela entr'autres d'après le témoignage de Mr. WARE, de l'observation duquel il est fait mention dans le premier tome de cette *Bibliothéque*, page 260.

V.

Some obſervations relative to the influence of climate, &c.

C'eſt-à-dire :

OBSERVATIONS relatives à l'influence du climat ſur les végétaux & les animaux, par ALEXANDRE WILSON, D. M., in-8°. prix 5 ſchell.

L'auteur diviſe ſon traité en trois parties. Il eſſaie de prouver dans la premiere, que le phlogiſtique eſt néceſſaire à l'accroiſſement des plantes, qu'il ſe dégage des corps par la putréfaction, & que de cette maniere le dépériſſement d'un corps ſert au développement de l'autre. Le premier chapitre ſert d'introduction. Dans le ſecond Mr. WILSON obſerve que l'air eſt néceſſaire pour l'accroiſſement des plantes, & qu'il n'en eſt pas une qui proſpere dans le vuide. Les plantes reçoivent de l'air une grande partie de leur nourriture. Chapitre troiſieme, l'auteur examine de plus près ici les matieres contenues dans l'air qui favoriſent l'accroiſſement des plantes. La principale eſt le phlogiſtique. Chapitre quatrieme : il eſt vraiſemblable que le phlogiſtique & les modifications électriques ſont une ſeule & même ſubſtance. Les orages ne ſe forment très-fréquemment que dans les lieux où la putréfaction ſe fait promptement. Dans la nouvelle Zemble on entend à peine un ſeul tonnerre. Chapitre cinquieme : la chaleur eſt néceſſaire à la putréfaction. C'eſt une obſervation ſinguliere que celle-ci, que

la lumiere de la lune doit accélerer la putréfaction.

Chapitre VI. Des influences de la lumiere de la lune sur l'accroissement des plantes. Puisque la putréfaction dégage du phlogistique des corps, la lumiere de la lune favorisant cette putréfaction, il faut nécessairement que les plantes gagnent à l'apparition de la lune. Chapitre VII. La matiere électrique aide beaucoup à l'accroissement des plantes. Chapitre VIII. Quelle est la raison qui fait qu'il tonne moins souvent, & que l'accroissement est moindre dans les isles à sucre des Indes occidentales, que dans les pays en terre-ferme qui sont sous la même latitude? Les vents emportent facilement le phlogistique de ces isles, & l'eau en absorbe une grande partie, en sorte que les plantes sont privées d'une partie de leur nourriture. Chapitre IX. Pourquoi fait-il plus froid dans les pays méridionaux que dans les septentrionaux qui sont à pareille latitude? L'auteur en trouve la raison dans le plus grand nombre d'animaux & de plantes qui se trouvent dans ces derniers, & dans la plus grande quantité de phlogistique qui s'en dégage conséquemment. Le tonnerre est aussi plus rare dans les pays méridionaux que dans les septentrionaux.

Chapitre X. Des influences d'un changement de climat prompt & considérable sur les plantes. Chapitre XI. Il n'est point de plante qui croisse sans phlogistique. Chapitre XII & XIII. De l'utilité des engrais pour favoriser l'accroissement des plantes. Chapitre XIV. De la force attractive de la lune. Chapitre XV & XVI. Du flux & du reflux de la mer, & pourquoi ils ne sont pas plus remarquables entre les tropiques que vers les

poles ? Chapitre XVIII & XIX. De l'influence de la lune ſur l'air. Chapitre XX. L'accroiſſement dans les différens climats eſt proportionné aux cauſes rapportées. Chapitre XXI. L'influence de la lune diminue par le froid.

La théorie de notre auteur conſiſte à ſuppoſer que la tranſpiration eſt la cauſe de la circulation des humeurs & de l'abſorption dans les plantes, & que c'eſt, ſans doute, ce qui fait que l'accroiſſement eſt en proportion avec les différens degrés de ces propriétés: c'eſt ce dont Mr. WILSON traite au long dans le chapitre XXI.

(*Lichtenb. Magazin.*)

VI.

AN examination of Dr. CRAWFORD's theory of heat and combuſtion, &c.

C'eſt-à-dire :

EXAMEN de la théorie de la chaleur & de la combuſtion de Mr. CRAWFORD, par Mr. WILLIAM MORGAN. *A Londres chez Cadell,* 1781 *in*-8°. *prix* 1 *ſchell.* 6. *den.*

Des recherches auſſi bien fondées que celles de cet Auteur ne peuvent que contribuer très-avantageuſement à la découverte de la vérité.

(*Lichtenb. Magazin.*)

VII.

PRINCIPES d'électricité, contenant pluſieurs théorêmes appuyés par des expériences nouvelles ;

velles, avec une analyse des avantages supérieurs des conducteurs élevés & pointus. On explique de plus dans ce traité *le choc électrique en retour*, par lequel les effets funestes peuvent être produits à une très-grande distance de l'endroit où le tonnerre tombe. Par Milord MAHON. Ouvrage traduit de l'Anglois par Mr. l'Abbé N***. *A Londres, & se trouve à Bruxelles chez Emanuel Flon*, 1781. *in-8°. avec figures.*

Cet ouvrage, rempli de vues ingénieuses, mérite à plus d'un égard qu'on en recommande la lecture; soit parce qu'on y trouve une description détaillée de la maniere dont on doit s'y prendre pour dresser un paratonnerre, parce que l'on y fait voir que l'expérience confirme l'utilité de cette méthode pour la sûreté des bâtimens, & que l'on y réfute victorieusement le préjugé dont on est encore généralement imbu contre une pratique aussi louable; soit parce que l'Auteur y rapporte à un seul principe divers phénomenes des plus remarquables qui ont lieu dans les orages, & qu'il les explique on ne peut plus heureusement. Il seroit trop long de suivre Milord MAHON dans tout ce qu'il propose de faire pour dresser des conducteurs de plomb plus efficaces. Voici l'essentiel de son ouvrage. 1°. La barre que l'on dresse doit être d'une matiere qui ne rende point difficile le passage du torrent électrique: 2°. cette matiere doit être solide & sans interruption: 3°. la conduite doit avoir la force convenable: 4°. elle doit avoir une communication parfaite avec le terrein: 5°. l'extrêmité supérieure du conducteur doit être terminée en pointe fine: 6°. cette pointe

doit avoir une forme conique: 7°. il faut qu'elle fasse une saillie suffisante: 8°. il convient que la conduite arrive au terrein par le chemin le plus court: 9°. il importe que toutes les grandes masses de métal qui appartiennent au bâtiment soient en communication avec le conducteur: 10°. les grands bâtiments doivent être armés de plusieurs barres: 11°. & enfin, il est nécessaire que tout l'appareil soit solide & ne puisse pas se rompre.

Il est un cas qu'il n'est pas rare de voir arriver dans un temps d'orage, c'est qu'à l'instant où il se fait une explosion, un corps qui se trouve éloigné souvent à la distance d'un mille de l'endroit où elle a lieu, reçoit en même tems une secousse violente ou est même renversé: l'Auteur explique très-bien ce cas par ce qu'il appelle *choc en retour* (*d*). Il est connu depuis longtems que l'athmosphere d'un corps fortement électrisé repousse la portion naturelle de matiere électrique des corps qui sont plongés dans cette athmosphere, & qu'aussi-tôt que cette même athmosphere est dissipée par une décharge subite, il s'ensuit, dans le cas qu'on suppose ici, que la matiere électrique de ces corps qui étoit reprimée par cette athmosphere, reflue avec impétuosité vers l'endroit que la matiere électrique du premier corps a abandonné. Plus la pression exercée par l'athmosphere électrique est forte, plus sa dissipation est prompte, plus aussi le reflux de la matiere que cette athmosphere repoussoit est impétueux.

Il arrive très-souvent dans les orages un cas semblable, & que des personnes qui se trouvent

(*d*) Retourning shoke.

à une grande distance de l'endroit où la foudre tombe, reçoivent en même tems une violente commotion, sont jettées par terre sans sentiment, ou que même elles sont tuées, ce qui n'est pas rare. Que l'on suppose un seul nuage orageux, qui s'étende en longueur & qui au milieu soit un peu courbé en dehors, de maniere que ses deux extrêmités soient plus voisines de la terre que ses autres parties. Que l'on s'imagine encore que sous chacune de ces extrêmités, il se trouve un corps élevé. Il arrivera que la portion de matiere électrique que contiennent naturellement ces deux corps, sera repoussée par la pression de l'athmosphere électrique du nuage. Si alors une des extrêmités de ce nuage s'approche assez près du corps qui se trouve dessous, pour pouvoir lui lancer une étincelle, il se dépouillera par-là tout d'un coup de sa provision d'électricité & de son athmosphere électrique. Cela fait que la matiere qui avoit été repoussée dans l'autre corps, prend avec la même promptitude la place abandonnée, ce qui ne peut arriver sans produire la plus violente secousse. Il se passe quelque chose de plus remarquable encore & que l'on peut observer dans les orages éloignés. Le nuage peut être tellement dépouillé de sa provision d'électricité, en faisant explosion sur le premier corps, qu'il passe même à l'électricité opposée, ensorte que de positivement électrique qu'il étoit, il peut devenir électrique négativement. Dans ce cas, la matiere qui étoit repoussée dans l'autre corps, venant à être mise en liberté, emporte l'équilibre sur le nuage, ensorte qu'elle fait effort pour remplacer celle qu'il vient de perdre, remplacement qui, vu la grande élasticité de cette matiere, ne peut

ſe faire qu'avec impétuoſité, c'eſt-à-dire par le moyen d'une étincelle ou de la foudre.

C'eſt de cette maniere qu'il arrive que par une ſeule décharge, il ſe fait deux exploſions dans deux endroits qui ſont à une très-grande diſtance, & que l'on voit ſouvent la foudre éclater dans deux endroits fort éloignés d'un nuage orageux; de façon que l'on pourroit regarder ces deux exploſions comme n'en faiſant qu'une ſeule, quoique l'une des deux forme le *choc principal*, & l'autre le *choc en retour*. Quoiqu'il ne doive reſter que bien peu de doute là-deſſus à toute perſonne qui a ſeulement une connoiſſance médiocre des phénomenes électriques, néanmoins l'Auteur a ſi bien étayé ſon aſſertion par l'expérience, que l'on ne peut pas lui oppoſer la moindre contradiction. Des paratonnerres dreſſés convenablement garantiſſent auſſi contre le *choc en retour*.

Lichtenb. Magazin.

VIII.

Experiments and obſervations relating to various &c.

C'eſt-à-dire :

EXPÉRIENCES & obſervations rélatives aux différentes branches de la phyſique, avec la continuation des obſervations ſur l'air. Volume ſecond. Par Mr. JOSEPH PRIESTLEY. *A Londres chez Johnſon* 1781. *in*-8°. *Prix* 6. *ſ.*

Cette ſeconde partie, que l'on peut auſſi regarder comme faiſant, ſuivant l'ordre de leur publication, la cinquieme partie des obſervations

de l'Auteur, contient trente-trois ſections. Il ſuffira que nous préſentions au lecteur un extrait abrégé d'une ou deux de ces ſections, pour lui donner une idée de l'importance de ce ſecond volume; car l'eſpace que nous pouvons donner à cet extrait ne nous permet pas d'en expoſer en détail tout le contenu.

Premiere ſection. Obſervations & expériences importantes ſur cette grande opération de la Nature, découverte par notre Auteur, qui conſiſte à purifier l'air de l'athmoſphere par l'accroiſſement des plantes, & en particulier ſur l'influence remarquable de la lumiere du ſoleil. La lentille d'eau ſe nourrit du phlogiſtique qui eſt mêlé à l'air contenu dans l'eau; c'eſt pourquoi il ſe produit de l'air déphlogiſtiqué au deſſus de l'eau où cette eſpece de mouſſe croît. Cet air purifié perd de ſa bonne qualité, auſſi-tôt qu'il s'approche d'un corps qui eſt en putréfaction, parce qu'il abſorbe le phlogiſtique qui ſe dégage de ce corps.

Mr. PRIESTLEY traite dans la ſeconde ſection de l'air qui ſe dégage des corps qui ſe pourriſſent ſous l'eau ou ſous le mercure: de l'air inflammable qui s'échappe d'un mêlange de limaille de fer, de ſoufre & d'eau, & de l'air déphlogiſtiqué que l'on peut obtenir du ſalpêtre, & cela avec plus de facilité & en plus grande quantité qu'en ſuivant la méthode ordinaire. L'Auteur obſerve à l'occaſion de ce dernier air, que toutes les eſpeces d'air qui ſe dégagent des terres, & cela avec beaucoup de promptitude, dépoſent dans l'eau froide une quantité conſidérable de matiere blanche qui ſe ramaſſe dans cette eau. Il ſemble que cette fine terre reſte en diſſolution dans l'air auſſi longtems qu'il eſt encore chaud, & qu'elle

ne commence à devenir visible qu'à l'instant où cet air contenu dans l'eau s'y refroidit (*e*). Mr. PRIESTLEY conclut de là que l'air de l'athmosphere tient en dissolution une grande quantité de terre, & qu'il ne se refroidit jamais assez pour déposer toutes les particules terrestres dont elle est composée : conséquemment chaque température est capable d'entretenir cette dissolution dans une certaine proportion (*f*). Peut-être aussi que cette terre est la terre-principe. Les objections que l'Auteur se fait à lui-même sur cette conjecture méritent qu'on y fasse attention.

Dans quelques-unes des sections suivantes, il discute quelques-uns des principes de Mr. le Docteur INGENHOUSS sur l'air déphlogistiqué & sur la maniere de déterminer la pureté de l'air commun par le moyen de l'air nitreux. En même tems, il indique le procédé qu'il faut suivre pour se procurer cette derniere espece d'air, si l'on ne veut pas être sujet à se tromper en l'employant dans des expériences. On met du fer dans une dissolution de cuivre faite par l'acide nitreux : on obtient par ce moyen une grande quantité de gas

(*e*) Cette expérience m'a toujours réussi, lorsque j'ai dégagé de l'air déphlogistiqué du minium par le moyen de l'huile de vitriol. Les bulles montent toutes blanches au travers de l'eau froide, & l'air rassemblé au-dessus de l'eau demeure tout-à-fait opaque, jusques à ce qu'il se soit éclairci en l'agitant plusieurs fois. *Note de Mr. Lichtenberg.*

(*f*) Avec quelle facilité ne peut-on pas expliquer d'après cette observation les pluyes de lait, de soufre & de sang ? Il n'est point de gens sensés de nos jours qui fassent tomber des pluyes de grenouilles, ni d'autres matieres semblables. *Note de Mr. Lichtenberg.*

nitreux très-pur. On peut ſe procurer de l'air inflammable pur, en faiſant paſſer à pluſieurs fois des étincelles électriques au travers d'un air alkalin raſſemblé ſur du mercure. On a atteint le plus haut degré de perfection dans ce procédé, lorſque l'étincelle électrique n'augmente plus le volume de l'air. Dans ces circonſtances, notre Auteur a trouvé que le volume de cette ſubſtance aëriforme étoit devenu trois fois auſſi grand que l'étoit d'abord celui de l'air alkalin ſeul.—

De l'évaporation du mercure dans l'eſpace vuide d'un barometre.— Vient enſuite une expérience dans laquelle Mr. PRIESTLEY a trouvé, que lorſque l'on fait paſſer une étincelle électrique à travers de l'air acide, vitriolique placé ſur du mercure, il ſe forme une matiere noire, qui eſt due au mercure diſſous en forme de vapeur dans cette eſpece de gas. Suivant cela, il eſt vraiſemblable qu'il y a auſſi du mercure en diſſolution dans l'air commun.

Ce volume eſt accompagné d'une table des matieres qui eſt très-utile. Il n'eſt, ſans doute point d'amateur des ſciences naturelles qui ne deſire d'en voir bientôt une bonne traduction.

(*Lichtenb. Magazin.*)

IX.

A general ſynopſis of Birds. By JOHN LATHAM.

C'eſt-à-dire,

Hiſtoire générale des oiſeaux. Par JEAN LATHAM. A Londres chez White 1781 in-4°. avec des planches enluminées.

Cet ouvrage paroît être un des plus complets

& des meilleurs que l'on ait dans ce genre. Mr. LATHAM divise toute l'histoire des oiseaux en trois parties. La premiere comprendra les oiseaux du genre *corbin* (*Accipitres* LINN.), & ceux *à bec de pic* (*Picæ* LINN.): la seconde comprendra ceux qui n'ont point d'habitation fixe (*Passeres*), & ceux du genre des *poules*: la troisieme partie est reservée pour ceux qui fréquentent les bords des eaux douces (*Grallæ*) & pour les *oiseaux aquatiques* par excellence (*Anseres*); le tout suivant les divisions du chevalier DE LINNÉ.

On comprendra que notre auteur a été infatigable dans ses recherches, sur la promesse qu'il fait que l'Ornithologie en question comprendra quatre fois autant d'oiseaux que le *systema naturæ* de LINNÉ en comprend. Il a puisé dans d'excellentes sources. Il a mis à contribution non-seulement les meilleurs ouvrages d'ornithologie, mais plus particuliérement encore les magnifiques & très-riches collections de curiosités naturelles, que l'on a faites depuis quelques années en Angleterre, & surtout les beaux cabinets d'un *sir* ASHTON LEVER, & d'un JOSEPH BANKS, qui a augmenté nouvellement sa collection des pieces les plus rares, qu'il s'est procurées dans son dernier voyage autour du monde.

Ce qu'il a paru actuellement de cet ouvrage, n'est qu'une petite partie du tout, & ne comprend uniquement que les genres du vautour, du faucon & du chat-huant. Mais cette partie doit sans contredit être très-favorablement accueillie des amateurs de l'Ornithologie, les descriptions des especes d'oiseaux qui se rapportent à ces genres, étant extrêmement bien faites & très-exactes.

(*Lichtenb. Magaz.*) V. H.

X.

An account of preſerving water at ſea from putrefaction, &c.

C'eſt-à-dire :

Maniere de préſerver l'eau ſur mer de putréfaction, par le moyen d'un procédé peu couteux & facile : on y a ajouté une méthode d'imprégner l'eau d'une grande quantité d'air fixe pour l'uſage médicinal des vaiſſeaux & des hôpitaux. — Par Mr. THOMAS HENRY. A Londres chez Johnſon 1781. in-8°. avec figures. Prix 2 ſchelling.

Le procédé que ſuit l'auteur pour garantir l'eau de la putréfaction eſt très-court. On éteint de la chaux dans l'eau que l'on veut conſerver, puis on la met dans les vaſes deſtinés à la contenir. Pour 120 gallons d'eau (*g*). M. HENRY emploie deux livres de bonne chaux vive. Quand on veut ſéparer la chaux de l'eau, on y introduit de l'air fixe, préciſément comme l'on fait quand on veut imprégner l'eau de cet air. La chaux devient par-là indiſſoluble dans l'eau & ſe précipite auſſitôt. On comprend, ſans qu'il ſoit beſoin de le dire, que pour une grande quantité de cette eau, il faut un appareil convenable. On trouve la figure d'un ſemblable appareil dans une des planches. A la fin de cet ouvrage, l'Auteur indique encore une maniere de préparer de très-bon pain ſur mer, par le moyen de l'air fixe.

(*Lichtenb. Magaz.*)

(*g*) Le gallon fait environ quatre pintes de Paris. *Note de l'Editeur.*

XI.

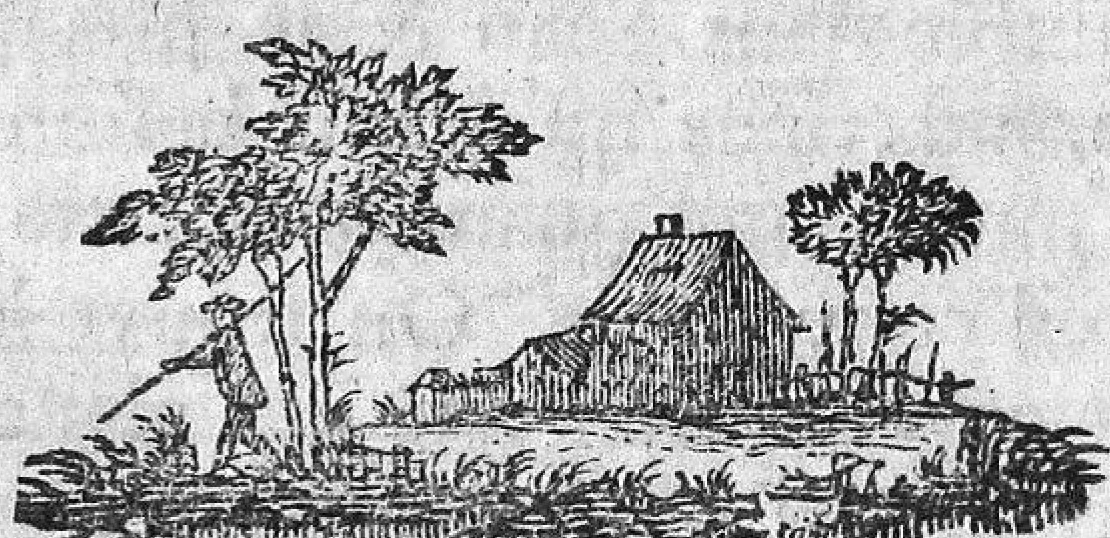
A discourse on the emigration of birds, &c.

C'est-à-dire :

Discours sur l'émigration des oiseaux. Par un naturaliste 1780. in-8°. Prix 1 schell.

L'auteur a recueilli avec soin tout ce qui a été écrit dans l'histoire des oiseaux, au sujet de cette question importante, savoir ; si dans diverses saisons de l'année, certains oiseaux changent de climat, ou s'ils tombent dans une sorte d'engourdissement, ou s'ils se cachent dans des arbres creux, dans des bâtiments, dans des bancs de sable ou dans du limon ? Il est pour le premier de ces sentiments. Quoiqu'il paroisse faire un peu trop de cas des observations qu'il a faites dans ce point de vue, on ne peut cependant disconvenir qu'elles méritent qu'on y fasse la plus grande attention.

(*Lichtenb. Magaz.*)



ALLEMAGNE.

XII.

Anémometre proposé aux amateurs de Météorologie. Mémoire lû dans la séance de l'Académie d'Erfort du 5 Janvier 1781. Par Ch. DE DALBERG. *A Erfort, chez George Adam Keyser. in-4°. de deux feuilles, avec deux planches.*

L'Auteur de ce mémoire propose le problême suivant: *Construire un anémometre qui indique la direction & l'inclinaison du vent, qui montre quelle est sa force absolue & sa force rélative, & qui donne en même temps une mesure exacte pour tous les degrés de l'une & l'autre force; dont l'usage soit commode, dont la construction ne soit pas coûteuse, & qui du reste soit construit de maniere qu'il ne puisse pas se déranger facilement.*

MR. DALBERG résout ce problême d'une maniere très-satisfaisante, & qui répond à l'idée que l'on avoit de ses vastes connoissances en Mathématique & en Physique. Comme tout ce mémoire n'est autre chose qu'une description succinte de ce nouvel instrument, il faudroit que nous la transcrivissions en entier, pour en donner une idée complette. Nous nous contenterons donc de rendre compte de ce qu'elle offre d'essentiel, en invitant les amateurs à consulter eux-mêmes cette petite brochure.

La tige de métal qui porte la girouette, & qui traverse le bâtiment jusques dans la chambre de l'observateur, est fixée dans l'endroit où elle sort du toit, au centre d'une forte plaque ronde de fer qui se meut sur des boules placées sous cette plaque. Par cette disposition, on évite de faire usage de cette pointe sur laquelle on fait communément tourner ces girouettes. A cette pointe est substituée une boule de fer du poids de cent livres qui fait que la tige se tient dressée verticalement. Sous le lambris de la chambre de l'observateur est une aiguille attachée à la tige, & qui montre de quel côté le vent souffle. A cet égard cet instrument est un *plagoscope* (*a*).

Au dessus de la girouette (qui est principalement destinée à contenir en situation tout l'appareil qui est exposé au vent) est une bande de fer-blanc longue & étroite, placée de façon qu'elle tourne autour de son petit axe qui passe par le milieu, précisément de la même maniere que le fait le fléau d'une balance, en sorte qu'elle peut se mouvoir verticalement en haut ou en bas, & que par là elle peut suivre l'inclinaison du vent. Aux deux extrêmités de cette bande sont deux fils d'archal, qui descendent dans la chambre de l'observateur: là ils aboutissent aux deux extrêmités d'une regle, & cela de maniere que cette regle se trouve toujours dans une situation parallele avec la bande de fer-blanc. Cette regle se meut devant un quadran, & y marque ainsi par ses différentes positions tous les angles d'inclinaison du vent. Voilà

(*a*) C'est ce qu'on appelle autrement *anémoscope*, qui se réduit au simple effet d'une girouette. *Note de l'Editeur*.

donc l'anémometre disposé de maniere à indiquer l'inclinaison du vent sur l'horizon.

Voici ce qui rend cet instrument propre à mesurer la force du vent. Sous la girouette est placée une grande plaque de fer-blanc qui fait toujours face directement contre le vent. Inférieurement elle se meut sur des gonds, tandis qu'au dessus elle tient contre la tige par le moyen d'un fil d'archal qui passe sur une poulie fixée à la tige; delà il descend dans la chambre de l'observateur, où il est tenu en regle par un poids qui y est suspendu. Aussitôt qu'il vient un coup de vent, cette plaque céde plus ou moins à proportion de cet effort, & fait monter ainsi le poids qui est dans la chambre. Comme ce poids porte sur une bascule, cette disposition donne la facilité de déterminer la force d'un coup de vent. Dans un appendice, Mr. DALBERG propose de substituer à cette derniere partie de l'appareil, une balance avec un ressort en spirale pour remplir le même but.

Voilà à-peu-près ce que l'on peut dire de cet instrument sans avoir recours à la figure; mais nous n'avons pû nous resserrer dans ces bornes, qu'en négligeant la description des moindres parties de l'appareil, parties qui étoient cependant nécessaires pour remplir scrupuleusement toutes les conditions du problême; aussi n'est-ce que fort à regret que nous nous sommes imposés cette omission.

(*Lichtenb. Magaz.*)

XIII.

JOHANN EHRENREICH VON FICHTELS nachricht von den versteinerungen, &c.

C'est-à-dire :

Histoire des pétrifications du Grand-Duché de Transylvanie ; avec une appendice & des tables où sont rangés tous les minéraux & les fossiles de ce pays : par Mr. J. E. de FICHTEL. Ouvrage publié par la société de Physique & d'Histoire naturelle de Berlin ; avec une carte géographique & six planches. *Premiere partie, à Nuremberg chez Raspe* 1780. *in*-8°.

Geschichte des steinsalzes und der steinsalzgrube, &c.

C'est-à-dire :

Histoire du sel de roche & des mines de ce sel qui se trouvent dans le Grand-Duché de Transylvanie, avec une carte qui représente jusqu'où s'étendent sous terre les veines de ce sel fossile, dans divers pays ; & quelques autres planches. Ouvrage du même auteur & publié par la même société. *Seconde partie à Nuremberg chez le même Libraire.* 1780 *in*-4°.

Mr. DE FICHTEL a imaginé une hypothese cosmologique sur la formation de la surface de la terre, telle qu'elle est actuellement en Transylvanie. Il croit, suivant cette hypothese, que le dernier & le plus récent renversement qu'ont éprouvé le plat-pays & les montagnes basses de la Transylvanie, a été produit par un débordement impétueux d'eaux qui avoient communication avec quelque mer, ou

qui en venoient : mais quant au premier bouleversement qui a eu lieu sur les plus hautes montagnes de ce pays, & qui vraisemblablement a été l'effet du feu, notre Auteur pense qu'il est arrivé longtemps auparavant, peut-être même par un bouleversement universel & antérieur de beaucoup à l'époque que l'on assigne communément à ces révolutions du globe. Il s'est trouvé à *Korod* une couche de coquillages, suivie immédiatement de terre de digue, après laquelle venoit une couche de sable, puis une de coquillages, puis derechef une couche de fin sable : il y avoit une pareille succession de couches à *Arapateke :* c'est ce qui a donné lieu à Mr. DE FICHTEL d'imaginer son hypothese, qu'il explique par la situation géographique du pays & d'après la nature de ses montagnes les plus hautes. Les couches dont on vient de parler sont aussi représentées les unes & les autres dans les figures.

La montagne de *Büdösch* située dans la même contrée est un volcan qui brûle encore intérieurement. On peut entrer dans plusieurs de ses cavités. Il est vrai que la vapeur sulphureuse qui s'exhale de ces cavités est mortelle pour quiconque la respire. Cependant les habitans de ce lieu employent cette vapeur avec les précautions convenables pour guérir les maux d'yeux, & la lepre (*b*), & contre les poisons.

(*Lichtenb. Magaz.*)

(*b*) *Aussatz.*

XIV.

Theoria magnetis: explicavit Mr. GABLER, &c.

C'est-à-dire:

Théorie de l'aiman expliquée par MATTH. GABLER, docteur en philosophie & en théologie, & professeur de physique & d'économie dans l'université d'Ingolstadt. *A Ingolstadt chez Krüll. in-8°. de 144 pages; avec une planche.*

Dans cette brochure, l'auteur repéte avec plus de détail ce qu'il avoit dit sur cette matiere dans son *histoire naturelle.* Il faudroit que l'on pût demontrer par des expériences faites sans le secours d'un aiman le principe suivant: c'est que les particules du fer sont de véritables aimans, & que si elles ne peuvent pas manifester leur vertu magnétique, ce n'est que parce que leur position dans le fer est intervertie: alors cette théorie qui est très-ingénieuse, y gagneroit beaucoup. Toujours seroit-il nécessaire de procéder avec beaucoup de circonspection à cet égard, parce que la fine limaille de fer devient facilement magnétique par le frottement violent de la lime, & que cela pourroit donner lieu à de nouvelles erreurs.

(*Lichtenb. Magaz. Esprit des journ.*)

XV.

ANT. BRUGMANNS Beobachtungen über die verwandschafften, &c.

C'est-à-dire:

Observations sur les affinités de l'aiman. Par Mr. ANTOINE BRUGMANN. Ouvrage traduit du latin,

latin, & augmenté de remarques, par Mr. ESCHENBACH. *A Leipsick chez Crusius* 1781. *avec une planche.*

Ce livre est très-propre à satisfaire les amateurs de la Physique, vû qu'il contient un grand nombre d'observations nouvelles & intéressantes sur certaines substances de la part desquelles il y a une réciprocité d'action avec l'aiman. Comme les aiguilles aimantées les plus mobiles ne le sont pourtant point assez pour rendre sensible l'affinité de l'aiman avec d'autres corps, notre auteur place les corps qu'il veut soumettre à cet essai sur du mercure très-purifié, ou sur de l'eau de fontaine, ce qui augmente beaucoup la mobilité de ces corps. Pour ceux qui ne sont attaqués ni par le mercure, ni par l'eau, il suffit de les placer simplement sur la surface de ces fluides; mais il en est d'autres sous lesquels il faut interposer du papier ou du verre. Le vase qui contient l'un de ces deux fluides, doit avoir pour le moins huit ou neuf pouces de diametre, afin que la surface du fluide puisse être plate.

(*Lichtenb. Magaz.*)

XVI.

Selectarum stirpium Americanarum historia.

C'est-à-dire:

Histoire des plantes choisies de l'Amérique, par Mr. JACQUIN. A Vienne, sans nom d'année & d'imprimeur.

C'est un superbe in-folio de deux volumes en

grand format, avec des figures enluminées; sa cherté doit le rendre rare. Le premier volume consiste en 137 pages de descriptions, & 150 de titre, de dédicace, de préface, d'explications, de figures, &c. Le second volume consiste en figures de 356 plantes, &c.

(*Esprit des journaux.*)

XVII.

Verzeichniss der Œsterreichischen bäume, &c.

C'est-à-dire :

Catalogue des arbres & arbrisseaux de l'Autriche, avec de courtes observations tirées de leur histoire naturelle & économique, par Mr. MARTER. A Vienne, chez GEROLD 1781, in-8°. de 212 pages.

C'est l'échantillon d'un ouvrage plus considérable, qui embrassera toutes les plantes du même pays avec leur histoire naturelle, & les plus importantes observations sur leur usage & sur leur utilité. Il compte 109 especes d'arbres ou arbrisseaux. Il met leurs noms allemands, quelquefois nombreux, hors de doute, en citant pour garants les meilleurs auteurs modernes, tels que LINNÉ, HALLER, SCOPOLI & JACQUIN, & entre les anciens, BAUHIN & CLUSIUS. Il décrit la figure extérieure de leurs principales parties, & particuliérement des fleurs & des fruits, le terrein qu'ils affectent, la maniere de les élever & de les cultiver; il ne fait point d'excursion au-delà des environs de Vienne. Pour l'ordre, il suit moins aucun systême que la ressemblance de leurs usages:

ainſi ſa diviſion eſt plutôt économique que botanique.

(*Eſprit des journaux.*)

XVIII.

Reiſen durch Œſterreich, &c.

C'eſt-à-dire :

VOYAGES à travers l'Autriche, la Styrie, la Carinthie, la Carniole, l'Italie, le Tirol, l'archevêché de Salzbourg & la Baviere, écrits en forme de lettres en 1780. Premier volume de 186 pages. A Vienne, chez WAPPLER 1781.

L'auteur convient avoir emprunté de BORN, de FERBER, PODA, STITZ, BUCHING, & KINDERMANN. — Il ſemble s'attacher particuliérement aux mines. Nous en apprenons que l'*Oryctographia Carniol.* eſt de Mr. JACQUET, & que Mr. HELBLING prépare une hiſtoire naturelle des poiſſons d'Autriche.

(*Eſprit des journaux.*)

XIX.

Diſſertationes phyſicæ, &c.

C'eſt-à-dire :

Diſſertations phyſiques, par Mr. MAKO, abbé de Bela. A Bude, de l'imprimerie de l'univerſité 1781, *in*-8°. de 297 pages.

Il y en a quatre : ſavoir, de la nature du ton-

nerre, de l'aurore boréale, de l'athmoſphere de la lune, de la forme de la terre.

(*Eſprit des journaux.*)

XX.

De mentha piperitide commentatio botanico-medica.

C'eſt-à-dire:

Commentaire botanico-medical ſur la menthe poivrée, par Mr. KNIGGE. A Erlang 1780, *in*-4°. de 40 pages, avec une planche.

A l'occaſion de cette plante, l'auteur parle au long du genre de la menthe & de ſes différentes eſpeces, tels qu'ils étoient connus des anciens naturaliſtes & des médecins. La menthe poivrée, qui fait le ſujet de cette diſſertation, eſt la plus efficace des quatre eſpeces qui ſont uſitées aujourd'hui. — Vient enſuite la deſcription botanique de cette plante, par laquelle on voit que Mr. KNIGGE eſt un digne éleve des grands botaniſtes dont il a ſuivi les cours à Göttingue & à Erlang. Le pays natal de la menthe poivrée eſt uniquement l'Angleterre; on ne l'a pas encore trouvée en Ecoſſe, quoiqu'elle ſoit miſe au nombre des plantes indigenes de ce pays dans la *flora ſcotica* de Mr. LIGHFORT. Elle ſe plait ſinguliérement dans les terreins humides & gras; elle fleurit depuis le mois de Juillet juſqu'au mois d'Auguſte. — Voici ce qu'elle offre de particulier au goût. Lorſqu'on la mâche, la langue éprouve une ſenſation brûlante & ſemblable à celle qu'y exciteroient des

pointes d'aiguilles ; — une certaine chaleur s'étend à toute la surface de la bouche, & dégénere bientôt en un sentiment de froid continuel. —

Dans l'examen chymique que nous ne faisons presque qu'indiquer ici, la menthe poivrée n'a point donné de véritable camphre, quoique l'on dût s'attendre qu'elle en fourniroit, à en juger par l'odeur, par le goût & par ce que Mr. GAUBIUS en avoit dit précédemment. — Ses cendres n'ont présenté que très-peu de particules attirables à l'aiman. — L'expérience a prouvé qu'elle est plus puissamment antiputride que le quinquina. La planche qui accompagne cette excellente dissertation est parfaitement bien exécutée, & mérite la préférence sur toutes les figures que l'on a eues jusques ici de cette espece de menthe.

(REICHARDS *medicinisches wochenblatt*. CRELLS *entdeckung. in der chem.*)

XXI.

LEONH. EULERS..... Theorie der planeten und cometen, &c.

C'est-à-dire :

Traduction de la théorie des planetes & des cometes de Mr. EULER, par le baron de PACASSI, avec un supplément & des tables. A Vienne, chez TRATTNER 1781, *in*-4°. de 230 pages, & trois planches de figures.

(*Esprit des journaux.*)

XXII.

TOB. GRUBERS Briefe, &c.

C'eſt-à-dire :

Lettres de Mr. GRUBER à Mr. BORN touchant des matieres d'hydrographie & de phyſique pour la Carniole. A Vienne, chez KRAUSS 1781, *in*-8°. de 159 pages, non compris la préface & les explications des figures.

(*Eſprit des journaux.*)

XXIII.

Verſuch, &c. *C'eſt-à-dire :* Eſſai d'une hiſtoire du regne minéral, par Mr. GERHARD. A Berlin, chez HIMBURG 1781. Premiere partie *in*-8°. de 302 pages, ſans la préface de 40, & dix planches.

L'auteur admet huit cauſes des minéraux, ſavoir, la concrétion, la décompoſition, la coagulation, la précipitation, la cryſtalliſation, l'évaporation, la fuſion & la fermentation. Tous les minéraux feuilletés ſont des effets de la décompoſition ou diſſolution, mais tout ce qui provient de la décompoſition n'eſt pas feuilleté. Tous les cryſtaux doivent leur naiſſance ou à la diſſolution, ou à l'évaporation, ou à la fuſion. Leur forme dépend de la différente nature du corps dans lequel la diſſolution s'opere.

(*Eſprit des journaux.*)

XXIV.

Hydrachnæ quas in aquis Daniæ paluſtribus detexit, &c.

C'eſt-à-dire :

Deſcription des animalcules découverts dans les eaux marécageuſes de Danemarck, par M. MULLER, avec onze planches de figures enluminées. A Leipſick, chez Cruzius 1781, grand *in*-4°. de onze feuilles. Prix 12 Rixdalers & 12 gros.

Les quarante-neuf eſpeces d'animalcules décrits ici, peuvent tous être obſervés avec les yeux ſimples. L'auteur avoit envoyé ſur ce ſujet à l'académie des ſciences de Paris un mémoire curieux, & il s'étoit encore étendu davantage ſur le même ſujet dans ſon *Prodr. Zoolog. Dan.* mais cette deſcription ſurpaſſe de beaucoup les deux ouvrages précédents. LINNÉ n'a point du tout connu ces animalcules, ou il les a confondus avec ſon *Acarus aquaticus.*

(*Eſprit des journaux.*)

XXV.

Des fürſten DEMETRIUS VON GALLITZIN ſendſchreiben, &c.

C'eſt-à-dire :

Lettre du prince DÉMÉTRIUS DE GALLITZIN, chambellan de S. M. Impériale de Ruſſie, ſon conſeiller intime & ſon envoyé extraordinaire à la Haye, adreſſée à l'académie im-

périale des ſciences de Pétersbourg, ſur pluſieurs objets d'électricité. A Munſter & à Leipſick, chez PERRENON 1780, *in*-8°. de 56 pages.

Le prince GALLITZIN rejette le ſentiment des phyſiciens qui croient que l'attraction & la répulſion électriques doivent avoir lieu, lorſque les corps ont une certaine aptitude à recevoir l'électricité.

Voici quels ſont les réſultats de diverſes expériences qu'il a faites ſur l'électricité: 1°. qu'il n'y a pas deux ſortes d'électricité qui ſoient eſſentiellement différentes l'une de l'autre, mais qu'il y a ſeulement deux modifications d'une même électricité: 2°. que les phénomenes électriques doivent ſe manifeſter dans les athmoſpheres électriques: 3°. que les athmoſpheres des corps électriſés poſitivement jettent ordinairement des rayons: 4°. qu'au contraire les corps électriſés négativement, ne préſentent autour d'eux qu'une ſorte d'évaporation.

Suivant le ſentiment du prince, les phénomenes du tonnerre ne commencent à avoir lieu, que lorſqu'une athmoſphere électrique de nuages heurte une autre athmoſphere électrique, & ce choc doit arriver lorſque les deux athmoſpheres ont une électricité différente.

Il réfute ſur le même ſujet la lettre de Mr. EULER à une princeſſe d'Allemagne, & il croit que les tremblemens de terre de Lisbonne ſont provenus de l'électricité. Des expériences faites au moyen d'une machine qu'il décrit, l'ont confirmé dans cette idée. D'autres expériences en très-grand nombre lui ont démontré, que la meil-

leure forme des conducteurs du tonnerre est celle qui est terminée en pointe. Il donne la description d'un conducteur placé au château de Rosendal en Gueldres, avec quantité d'expériences nouvelles faites par lui-même, non-seulement avec les conducteurs, mais encore sur des animaux qu'il a tués & ranimés.

(LICHTENB. *mag. Esprit des journaux.*)

HOLLANDE.

XXVI.

SEB. JUST. BRUGMANS lithologia Groningana, &c.

C'est-à-dire :

La lithologie de Groningue, par Mr. BRUGMAN. A Groningue, chez DOKEMA & MULLER 1781, *in*-8°. de 120 pages.

Mr. BRUGMAN s'est borné aux pierres, sans y comprendre les terres. Son travail plaira d'autant plus aux naturalistes, qu'ils n'ont aucune histoire naturelle particuliere de cette province.

(*Esprit des journaux.*)

SUEDE.

XXVII.

Disputationum academicarum fasciculus primus, &c. secundus, &c.

C'est-à-dire :

Premier recueil de disputes académiques, contenant les physico-chymiques & les physico-pharmaceutiques, avec des notes & des corrections, par Mr. WALLERIUS. A Stockolm & à Leipsick, chez SWEDERUS 1780, grand *in*-4°. d'un alphabet quatre feuilles.

Second recueil, contenant les chemico-minéralogiques & les métallurgiques 1781, grand *in*-8°. d'un alphabet. (2 Reichsthaler.)

CE ne sont pas là toutes les dissertations soutenues à Upsal sous la présidence de Mr. le chevalier & professeur WALLERIUS, mais ce sont les principales, & celles qu'il a jugées dignes d'une nouvelle édition. Il y en a dix-huit dans le premier volume. 1°. Des principes des corps; 2°. des sels alkalins & de leur usage en médecine; 3°. de l'origine des sels alkalins; 4°. de la nature & de l'origine du nitre; 5°. de l'origine des huiles dans les végétaux; 6°. de la différence & de l'examen des huiles; 7°. de l'édulcoration des acides; 8°. de la différence matérielle de la lumiere & du feu; 9°. si la chaleur vient du soleil? ce qu'on nie; 10°. observations chymiques sur un coup de foudre tombé à Upsal en 1750; 11°. de la pierre

du tonnerre ; 12°. du caractere variable de l'eau ; 13°. & 14°. dans lesquelles on réfute des doutes opposés à la transmutation des eaux ; 15°. censure sur la préparation des médicaments chymiques ; 16°. du mêlange incongru des médicaments ; 17°. de l'effet du cinabre sur le corps humain ; 18°. analyse & synthese de la poudre laxative d'Ailhaud.

Second volume, 1°. de la végétation des minéraux ; 2°. de la palingénésie ; 3°. de la diversité extérieure des montagnes ; 4°. de la nature & du caractere différent des montagnes ; 5°. de l'origine des montagnes ; 6°. de l'accroissement douteux des montagnes ; 7°. des volcans ; 8°. des collines à coquillages d'Uddevale ; 9°. des reliques des géants ; 10°. observations minéralogiques sur la plage occidentale du golfe de Bothnie ; 11°. que la terre n'a point été rendue fluïde par le feu ; 12°. de la fatiscence des corps minéraux dans l'air ; 13°. de la calcination des métaux au feu ; 14°. de l'utilité de la torréfaction des mines métalliques ; 15°. du brûlement de la mine de fer ; 16°. de la fusion des mines métalliques ; 17°. de l'usage de la pierre calcaire dans la fusion des mines de fer ; 18°. de la qualité supérieure du fer, sur-tout du suéo-gothique ; 19°. de la nécessité de l'inspection d'un patron dans les mines de fer pour y diriger les opérations de la fonderie & de la forge ; 20°. des expériences tentées inutilement pour faciliter la précipitation du cuivre dans la fusion de celui de la mine de la grande montagne nommée Kopersberg.

(*Esprit des journaux.*)

XXVIII.

FORSOEK atvisa, &c.

C'est-à-dire :

Discours contre le systême de l'influence du climat sur le caractere des nations, lu dans l'académie le 25 d'Octobre 1780, par Mr. FERMER, conseiller de la chancellerie. A Stockholm 1780, *in*-8°. de 48 pages.

MONTESQUIEU, attribuant au climat d'être la cause de la différence du caractere des nations, s'est fait des sectateurs, mais HUME & HELVÉTIUS ont vivement contredit son opinion. Mr. FERMER se joignant à eux, rejette l'influence des causes physiques sur le caractere des peuples, & juge que la forme du gouvernement, la régie des administrateurs, la religion, l'éducation & certains préjugés sont les vraies causes de la différence des caracteres nationaux.

Mr. BERGMANN, professeur à Upsal, a reçu de Londres une lettre dans laquelle on rapporte l'invention du docteur BROUNRIGG pour changer une grande quantité d'air en corps dur, & où l'on avance que la dureté des meilleures limes d'Angleterre s'obtient en les plongeant à demi-rouges dans le sel commun pendant un clin-d'œil seulement, & incontinent après dans l'eau froide.

Après la mort du graveur AKERMAN, qui a fait les globes suédois, le roi de Suede a acquis ses instruments, & les a fait transporter d'Upsal à Stockholm, où le sieur AKREL, habile graveur aussi, continue le même travail par ordre du roi,

ſous l'inſpection de l'académie des ſciences. Il eſt chargé non ſeulement de faire des globes encore plus liſibles & plus propres, mais même de les rectifier ſur les plus nouvelles découvertes. Le prix des globes céleſte & terreſtre, de deux pieds de diamètre, eſt de cinq louis chaque; le prix de ceux d'un pied, d'un louis.

Mr. SPARMANN fait imprimer en ſuédois la relation de ſes voyages, qui ne contient pas ſeulement ceux de la mer du ſud ſur le vaiſſeau anglois la *Réſolution*, mais encore ſes voyages particuliers dans l'intérieur de l'Afrique. Mr. GROSKURD les traduit en allemand à Stralſund, à meſure qu'ils paroiſſent.

(*Eſprit des journaux.*)

QUATRIEME PARTIE.

MÊLANGES.

Observations détachées & Annonces diverses.

I.

Couleurs du phosphore observées par Mr. WILSON.

DIverses expériences ont fait voir, par rapport à la lumiere colorée qui émane des phosphores, après qu'ils ont été exposés à des rayons de diverses couleurs, que c'est une lumiere qui est propre à ces phosphores & non pas empruntée : en effet, on peut, par exemple, préparer des phosphores qui répandent une lumiere essentiellement rouge. Lorsqu'on expose un tel phosphore à un rayon rouge, la lumiere qu'il répand n'est que d'un rouge foible ; mais sa couleur rouge paroit très-vive au contraire, lorsqu'il a reçu un rayon violet. On explique très-bien par-là, que ce dernier rayon, en vertu de ses vibrations, pénetre plus avant dans la substance intérieure du phosphore, qu'il n'en est pas aussi facilement repoussé que le rayon rouge, & que par conséquent il est capable de produire une grande agitation dans les parties de cette substance.

(*Lichtenberg. Magazin.* L. C. L.)

II

EXPÉRIENCE par laquelle on peut réduire en poussiere un morceau de verre, en l'exposant à une explosion électrique.

On place un morceau de verre entre deux pointes de métal, de maniere qu'elles ne le touchent point par une de ses surfaces, mais à l'endroit de la cassure & dans deux points opposés l'un à l'autre. Cela étant ainsi ajusté, on excite l'explosion électrique entre ces deux pointes, en les mettant avec le verre dans le cercle de commotion d'une bouteille de Leyde.

(*Lichtenb. Magazin.*)

III.

USAGE de l'amalgame de zink pour les expériences électriques, découvert par Mr. BRYAN HYGGINS (*a*).

Comme on a trouvé par plusieurs expériences qu'un amalgame de zink & de mercure contient quatre fois plus de mercure qu'une pareille quantité d'amalgame d'étain, il s'ensuit que l'amalgame de zink doit être beaucoup plus propre à exciter l'électricité que celui d'étain & de mercure que Mr. CANTON a proposé pour le même effet. Une peau de chien de mer seche est ce qu'il y a de mieux pout nettoyer les cylindres, les globes, les disques de verre, &c. En les nettoyant ainsi à sec, on n'a pas besoin d'enlever

(*a*) Cette découverte a été annoncée à l'article XI de la premiere partie de ce volume, N°. 28. *Note de l'Editeur.*

les frottoirs, & l'on ne risque point de rayer le verre, ce à quoi on est fort exposé en le nettoyant avec de la craie ou avec d'autres poudres.

(*Lichtenb. Magazin. L.*)

IV.

Découverte faite par hazard d'un instrument propre à remédier à la foiblesse de la vue.

Cet instrument est exactement pour l'œil ce qu'un cornet acoustique est pour l'oreille. On en doit la découverte à un homme de soixante ans, qui avoit le malheur d'avoir la vue foible. Il a pris un tuyau de lunette passablement long, il en a sorti les verres & a mis à leurs ouvertures des tuyaux de marroquin (*b*) faits en forme d'entonnoirs. Ayant ensuite appliqué l'œil à l'ouverture la plus large de l'un de ces entonnoirs, il a trouvé qu'il pouvoit lire sans la moindre peine la plus petite impression, autant que le permettoit le champ que lui laissoit l'ouverture qui étoit à l'autre extrêmité du tuyau. Ces entonnoirs étoient de différente longueur, & les ouvertures ménagées à leurs pointes étoient pareillement de grandeur différente. Plus cette ouverture étoit petite, & mieux il pouvoit distinguer les plus petites lettres: par contre plus elle étoit grande, & plus il pouvoit voir de mots & de lignes en même tems, moins aussi par-là même avoit-il besoin de remuer la tête & la main en lisant.

Il

(*b*) On verra par la remarque suivante que ce marroquin doit être noir. *Note de l'Editeur.*

Il se servoit à rechange tantôt de l'un, tantôt de l'autre de ses yeux; de cette maniere ils pouvoient se reposer à tour. Plus la matiere du tuyau est légere, & moins l'usage en est fatiguant. Il est à propos de les noircir en dedans, afin qu'ils ne réfléchissent pas la moindre lumiere : il convient aussi qu'ils soient faits de maniere qu'on puisse les allonger ou les raccourcir, & que l'on puisse aussi retrecir ou élargir la petite ouverture de l'entonnoir (*c*).

(*Lichtenb. Magaz.* V.)

(*c*) Cette idée n'est rien moins que nouvelle : aussi en lisant les premieres lignes de cet article, je me suis rappellé d'avoir lû autrefois quelque chose de semblable dans le traité *de morbis oculorum de* BOERHAAVE, publié à Gœttingue en 1746 & soigné par le grand HALLER. Comme cet article est des plus intéressants & à la portée de tout le monde, je m'empresse d'en donner ici la traduction, parce qu'il me paroît que l'on ne sauroit assez répandre & recommander des inventions aussi simples qu'elles sont excellentes & d'une utilité générale. Voici ce que dit l'immortel BOERHAAVE au sujet de la vue foible, pages 137 & 138 de l'ouvrage cité. „ On y remédie *premiérement* par le moyen de l'obscurité. Mais ce moyen est difficile & ne convient pas „ toujours : du reste, les vues foibles deviennent très-perçantes dans l'obscurité, comme il paroît par l'histoire „ de ce Seigneur Anglois que nous avons rapportée au „ chapitre de la Nyctalopie.

„ Le second remede (& c'est celui que m'a rappellé „ l'annonce de cet article) est un moyen dont on doit „ aussi la découverte à un Anglois homme de génie. Sa „ vue s'étoit extrêmement affoiblie, ensorte qu'il ne „ pouvoit lire ni de près, ni à une grande distance. — „ Cet homme essaya de bien des remedes, mais sans „ aucun succès, sa vue continuant à devenir de jour „ en jour plus mauvaise. Il observa que les personnes

V.

RELATION d'un orage remarquable.

J'ai tiré cette relation des voyages d'un Alsacien anonyme, à la *Sierra Morena.* La description du phénomene dont il parle, & qui est tout-à-fait rare dans nos contrées, est très-courte, mais elle n'en est pas moins exacte. La voici mot pour mot: „ A peine avions-nous fait environ deux heures „ de chemin, de Séville jusques à Cantillana, „ que nous fumes surpris par un *orage espagnol.* „ S'il avoit tonné aussi fort qu'il éclairoit, je

„ qui ont la vue foible, ferment les paupieres, pour mieux „ voir, de maniere qu'il n'arrive presque point de lumiere à la prunelle; c'est un moyen que la nature leur „ indique: il en est d'autres, qui se font avec la main „ une espece de tuyau par lequel ils regardent, & cela „ uniquement pour détourner de l'œil la plus grande „ partie de la lumiere, c'est-à-dire, pour empêcher que „ les rayons obliques n'y entrent. Notre Anglois ayant „ observé tout cela, son génie lui fit trouver le remede „ suivant: Faites deux tuyaux coniques, ouverts de part „ & d'autres & noircis en dedans: appliquez-les de maniere que leurs bases soient tournées du côté des yeux, „ & leurs pointes du côté de l'objet. Ces tuyaux doivent être faits de cuir, & il convient de les noircir „ en dedans, afin d'imiter ce que la nature a observé „ dans la structure de l'œil. Ce remede qui est aussi „ simple que recommandable rétablit si bien la vue du „ malade, qu'il la recouvra entiérement. L'usage en „ est si avantageux, que si l'on se sert de ces tuyaux „ pendant trois ou quatre mois pour lire ou pour écrire, „ la vue en devient très-bonne, quelque foible qu'elle „ ait été auparavant ". *Addition de l'Editeur.*

„ n'aurois de ma vie vû quelque chose d'aussi „ effrayant. Les éclairs se suivoient coup sur coup, „ & on auroit dit qu'il s'élevoit de la terre vers „ le ciel de larges colonnes de feu. Ils se succé- „ doient avec une si grande rapidité & une telle „ continuité, que les cheveux nous en dressoient „ sur la tête à nous qui étions étrangers. Les Es- „ pagnols s'appercevant de notre frayeur, cher- „ choient à nous rassurer en chantant, & en nous „ disant: *esso ès nada*, cela n'est rien. Au reste „ ces éclairs étoient tels que l'on n'en voit jamais „ en Allemagne; ils n'étoient accompagnés ni de „ tonnerre, ni de pluie, & le ciel étoit seulement „ couvert de nuages épais vers les bords de l'ho- „ rizon ".

(*Lichtenb. Magazin.* L.)

VI.

RELATION d'une montagne brûlante près de Dutweiler, dans la principauté de Nassau-Saarbruck.

Entre autres choses que Mr. HABEL a publiées dans le premier volume des *Mémoires de la Société physique de Berlin pour* 1780, on trouve la relation suivante: Il y a environ cent vingt ans qu'un berger alluma du feu sur un chicot d'arbre qui étoit sur une vieille mine de charbon: ce feu gagna en dessous & consuma toutes les matieres combustibles qui remplissoient le creux de ce tronc, & enfin il atteignit la partie de la mine où on avoit travaillé autrefois. Alors il gagna non seulement la voûte de la galerie, mais encore le sol qui étoit tout de charbon, & quelques autres

charbons qui étoient disperſés çà & là. Ce ne fut qu'alors que le feu devint conſidérable & qu'il ſe manifeſta avec violence. Les habitans de Dutweiler qui n'avoient fait que peu d'attention aux premiers indices de ce feu, furent alors extrêmement épouvantés, parce qu'ils crurent que le feu gagneroit toutes les veines de ce charbon, ce qui les engagea à y répandre une quantité d'eau afin de l'éteindre; mais le feu n'en devint que plus violent: il fallut donc laiſſer brûler la veine qui étoit en feu. Il ne ceſſa pas de ſuivre la vieille mine, en s'avançant toujours plus dans la montagne qui s'étend juſques à Dutweiler, & en même tems il gagna une veine d'ardoiſe alumineuſe.

Cela a continué ainſi juſques il y a environ vingt ans que l'on commença à diriger davantage le feu du côté où il cherchoit de l'aliment, ſavoir par les puits & les conduits de la mine, parce qu'il s'échappoit beaucoup trop du côté de Dutweiler, & qu'il gagnoit trop en profondeur. On eſt parvenu de cette maniere juſques à un certain point au but que l'on s'étoit propoſé: mais cela a fait auſſi que depuis huit ans ce feu souterrain, en ſuivant le flanc de la montagne du côté de Sulzbach, eſt deſcendu tout-à-fait en bas dans les vieilles mines, juſques dans la vallée: ce qui a auſſi contribué à cet effet, c'eſt que l'on n'a pas aſſez coupé le chemin au feu, en détruiſant la veine d'ardoiſe qui va du côté de Dutweiler.

Le feu ne gagne jamais fort avant dans les charbons de pierre & dans l'ardoiſe alumineuſe qui ſont en maſſes tout-à-fait compactes, lorſqu'on ne donne point d'accès à l'air, mais il brûle ſimplement à la ſurface ſupérieure de ces charbons.

Et dans ce cas-là il ne s'étend pas fort loin, lorsqu'il ne regagne pas quelqu'une des anciennes mines. C'est aussi par cette raison qu'il ne s'est point étendu, lorsqu'il a rencontré des masses de charbon entieres. L'alun que le feu calcinoit & qui formoit comme des stalactites, ou simplement aussi une couche, à la surface du minéral, avoit déja donné lieu de penser, il y a près d'un siecle, à tirer un certain parti de ces charbons & de cette ardoise que le feu brûloit. En effet, on a poussé le travail si loin à cet égard, que lorsque ce minéral est exploité & ensuite couvert convenablement, on peut retirer annuellement de cette montagne brûlante de 300 jusques à 320 quintaux d'alun, & cela sans beaucoup de fraix.

(*Lichtenb. Magazin.* V.)

VII.

DESCRIPTION d'un phénomene singulier qu'a présenté un nuage orageux.

Un jour d'été, par un temps serein, mais accompagné d'une chaleur étouffante, le barometre étant à vingt-sept pouces & sept lignes, & le thermometre de Réaumur à vingt-deux degrés & demi; il se forma, à trois heures après-midi au nord de cette ville (de Gotha) un nuage orageux isolé, épais, qui avoit l'apparence d'un rocher & qui étoit comme donjonné: sa forme étoit à-peu-près semblable à celle d'un champignon (*d*). Le coup-

(*d*) Cette forme est celle des champignons qui ont le pied un peu court & large, avec un chapeau large & dont la pointe est obtuse; à en juger par la figure

d'œil imposant qu'offroit cette masse énorme suspendue dans un ciel serein, attira mon attention. Je remarquai bientôt qu'il s'échappoit des vapeurs très-déliées & transparentes, de la partie la plus étroite de ce nuage, savoir de celle qui figuroit le pied du champignon, & que peu d'instans après, ces vapeurs formerent un anneau parfait autour de cette partie du nuage. Cet anneau paroissoit être dans un mouvement violent, qui faisoit qu'il s'élargissoit toujours davantage, jusqu'à-ce qu'au bout de quelques minutes il se fut élargi au point de dépasser la plus grande largeur de la partie supérieure du nuage.

Alors cet anneau commença à s'étendre en-dessus & en-dessous, ensorte que dans moins de trente secondes, tout le nuage fut couvert comme d'une calotte transparente. Ce phénomene avoit à-peine duré une minute entiere, lorsque le nuage commença à s'étendre, comme par l'effet d'un vent intérieur qui en auroit chassé les parties en dehors, & à prendre la forme d'un éventail. Depuis ce moment, ses bords cesserent d'être uniformes; ils s'éparpillerent & le nuage prit tout-à-fait l'air d'un nuage orageux. Quelques minutes après, on vit se former au-dessous des nuages pluvieux, noirs, formés par le concours & le choc des vapeurs qui se portoient en bas & des restes de celles qui formoient la calotte. Je m'attendois à tout moment à voir paroître le premier éclair, qui brilla en effet quelques minutes après. Il tomba quelque peu de pluie dans l'éloignement: mais au bout d'un

qui accompagne cette description, mais dont il m'a paru que l'on pourroit se passer, en y suppléant par cette explication. *Note de l'Editeur.*

quart-d'heure, le nuage fut tellement dilaté qu'il dégénera bientôt en un brouillard délié.

J'ai obſervé dans la ſuite un grand nombre d'autres nuages orageux qui offroient des phénomenes ſemblables, mais moins frappants, & qui quelquefois même ſe formoient tout différemment. En effet, au lieu que dans le nuage dont je viens de parler, les vapeurs les plus déliées étoient chaſſées du dedans au dehors & formoient une calotte; il arrivoit dans ces autres cas que je voyois de petits nuages blancs, déliés, qui étoient ſuſpendus au deſſus du nuage orageux, ſe précipiter enſuite, puis s'étendre comme un manteau par-deſſus l'eſpece d'arcade que formoit le nuage, & enfin s'y éparpiller.

On peut comparer ce phénomene avec ce qui ſe paſſe dans les expériences électriques, lorſque l'on place une boule de coton ſuſpendue à un fil de ſoie, dans un vaſe de métal cylindrique & d'une largeur convenable, & que ce vaſe eſt tantôt électriſé, tantôt dépouillé de ſon électricité: on comprendra facilement en faiſant cette comparaiſon, dans quel but j'ai donné la deſcription de ce phénomene. Je dirai donc que je crois pouvoir prouver par là, qu'il ſeroit aſſez à-propos pour découvrir plus ſûrement l'état électrique de la région ſupérieure de l'air, & même des nuages, d'obſerver ces derniers plus ſouvent qu'on ne l'a fait juſqu'à préſent, & de les enviſager ſous ce point de vue comme étant des électrometres naturels (*e*).

(L. C. *Lichtenb. Mag.*)

(*e*) Ou des indices de l'électricité naturelle. *Note de l'Editeur.*

VIII.

Phénomene singulier chez une personne qui frottoit le globe d'une machine électrique.

Comme il s'agissoit de charger une très-grosse batterie électrique, deux personnes se mirent à frotter un grand globe avec la main. Mais cette charge prenant chaque fois plus de temps que de coutume, cela donna lieu d'observer, que ces personnes communiquoient au verre des électricités opposées, ensorte que chaque fois qu'elles se relevoient, il falloit que la batterie se dépouillât de l'électricité qu'elle avoit reçue, & puis qu'elle recommençât à se charger de l'électricité opposée. Ce changement se fit appercevoir aux fils de la houpe métallique qui étoit suspendue sur le globe, & cela précisément de la même maniere que l'on apperçoit ordinairement aux pointes la différence des deux électricités. Un simple spectateur n'auroit pas trouvé qu'il fût fort à propos de manquer ainsi son but principal par une circonstance accidentelle : au reste, comme l'absence de la personne qui électrisoit négativement m'a mis hors d'état de réiterer les expériences, j'ai pris le parti d'écrire ici ce phénomene, dans l'espérance que sa singularité attirera l'attention des naturalistes & des physiciens.

(L. C. *Lichtenb. Mag.*)

IX.

RELATION abrégée du cabinet de physique de Mr. Lichtenberg (f).

Il est d'autant plus à propos de rendre compte

(*f*) Cette relation est de la main d'un de mes amis,

ici en peu de mots de cette collection d'instruments de physique, que l'on aura occasion, dans les articles suivants de ce magazin, d'en décrire plusieurs d'une construction plus parfaite & plus commode, que ceux que l'on avoit précédemment. Ce qui y a d'abord donné lieu, ça été les machines & les instruments dont on trouve les figures dans la *Description d'un cabinet de physique par Mr.* SIGAUD DE LA FOND: de plus le nombre des machines & instruments de cette collection s'est beaucoup accru dans la suite, outre qu'ils augmentent & se perfectionnent de jour en jour davantage. Enfin ce qui a principalement donné lieu à cette augmentation & à cette reforme, ce qui les a même rendues nécessaires; c'est l'usage que l'on n'a cessé de faire de ces instruments pendant plusieurs années, pour les cours de physique expérimentale auxquels ont assisté des princes & d'autres connoisseurs.

Il seroit trop long, & en général il seroit superflu de parler de chacun de ces instruments en particulier: il suffira d'indiquer en peu de mots ceux qui appartiennent à une ou deux des branches de la physique, pour mettre les lecteurs en état

qui est un collaborateur assidu de ce magazin. Comme elle est écrite avec ordre & qu'elle fait voir que mes collaborateurs ni moi, nous ne sommes dépourvus des moyens nécessaires pour faire l'essai des expériences connues & même pour en faire de nouvelles; j'espere que l'on ne me taxera pas. de vanité, d'avoir inseré cette relation dans mon magazin: je ne l'ai fait que par complaisance pour mon ami & pour mes lecteurs, & en même temps dans la vue de remplir les conditions du plan que je me suis prescrit. *Note de Mr.* LICHTENBERG.

de juger de l'arrangement & de la nature de cette collection.

Outre les électrophores de résine, de verre, d'étoffe &c., il y a pour les expériences électriques, quatre grandes machines électriques de différente construction. Il y en a une qui a une grande roue, avec un double globe & un double cylindre: il y en a une seconde qui a un disque de verre verd, qui tourne entre quatre frottoirs: il y en a une troisieme dont le disque qui est de verre bleu, tourne dans le mercure: une quatrieme est faite avec un tambour revètu d'une étoffe de laine; sans parler de quelques autres petites machines de ce genre. Toutes ces machines donnent les deux électricités en même temps. La seconde de celles dont on vient de parler, est un peu plus composée, & cela de maniere qu'on peut par son moyen faire toutes les expériences connues sans avoir besoin de longs préparatifs. L'appareil qui appartient à cette machine est le plus complet, & comprend quelques instruments qui ne sont pas encore connus.

Pour les expériences sur l'air, il y a deux grosses pompes pneumatiques avec tout l'appareil qui accompagne comme l'on sait, ces sortes de machines. L'une de ces pompes agit comme une machine à vapeurs, suivant le plan qui en a été donné par Mr. WILKE. La boule de métal dans laquelle les vapeurs se rassemblent, a vingt pouces de diametre. Le plus grand nombre des cloches qui appartiennent à ces machines, sont d'une telle capacité que l'on peut y enfermer commodément des animaux assez grands, tels que des lapins: parmi les instruments qui se rapportent à cet appareil, sont une éprouvette & un barometre harmonique; comme aussi un hygrometre avec une cuvette d'i-

voire propre à contenir du mercure, l'un & l'autre ſuivant la conſtruction de Mr. De Luc, ſans parler de pluſieurs autres ſortes connues de barometres, de manometres, &c.

Outre les pyrometres connus, il y a encore deux autres inſtruments propres à meſurer la chaleur, d'après Mr. Harrison, & une pendule à pluſieurs verges.

L'appareil deſtiné à ſe procurer différentes ſortes de ſubſtances aëriformes, auſſi bien ſous l'eau que ſous le mercure, ſe trouve ici à double: c'eſt l'appareil le plus complet de tous ceux dont on a eu connoiſſance juſqu'à préſent. Afin d'éviter toute eſpece de danger dans les expériences qui ſe font avec l'air inflammable, on y a deſtiné un fort canon de métal, dans la bouche duquel on fait entrer un boulet à force, de maniere que l'air n'y ait aucun accès.

Pour l'hydroſtatique il y a principalement deux balances, l'une deſquelles eſt paſſablement grande: l'appareil eſt très-complet, & l'étendue de ces balances eſt telle, qu'entre autres métaux on peut auſſi y peſer les métaux nobles.

On trouve dans cette collection tous les inſtruments qui ſont de quelque importance pour l'optique. Le microſcope ſolaire a une double monture, afin de pouvoir y obſerver des objets paſſablement grands, tels par exemple que des polypes entiers. Il peut auſſi ſervir comme une chambre obſcure à lever le deſſin des objets. Parmi les lunettes d'approche, il en eſt deux de Ramsden & de Dollond munies de triples objectifs. Il y a un verre à illuminer les objets, un œil artificiel, des hexaëdres de verre & de cryſtal, divers priſmes montés, des microſcopes ſimples & des

composés, toutes sortes de verres taillés, un verre ardent plein d'eau, &c. L'appareil destiné aux expériences sur la lumiere & les couleurs est tout-à-fait complet. On y trouve aussi celui qui appartient à toutes les expériences que Mr. MARAT a faites sur le feu.

Pour les phénomenes magnétiques, il y a des aimans artificiels de différente forme & passablement grands; comme aussi un grand compas de mer, & l'inclinatoire de Mr. NAIRNE avec ses roues.

Je suis obligé de passer ici sous silence une grande quantité d'autres machines, telles que celles qui servent à l'hydraulique, à la mécanique, à la théorie du choc des corps & des forces centrales, comme aussi les modeles de toutes sortes de mouffles, de rouages, &c. Je me contenterai d'ajouter qu'afin de mieux pourvoir à l'entretien de cette collection, on s'est procuré un banc de tourneur complet pour le bois & pour le métal, une machine pour fondre le verre, avec tout l'assortiment & tous les instruments nécessaires dans cette vue, outre l'appareil & les vaisseaux que demandent les opérations chymiques.

Au surplus, ce qui donne un plus grand prix encore à cette collection, c'est que pour les instruments qui demandent une exactitude particuliere, ils sont travaillés par divers mécaniciens habiles, tels que Mr. le secretaire SCHRŒDER de Gotha, MM. BAUMANN & KLINDWORTH de Göttingue, & par quelques autres artistes, soit de Gotha, soit de Cassel.

(*Lichtenb. Mag.* V.)

X.

La ſocieté météorologique nouvellement établie à Manheim ayant entrepris de mettre au jour ſes *Ephémérides* depuis 1781, S. A. S. le Duc de Saxe Gotha a bien voulu ſe déclarer avec le plus grand zéle en faveur de cette entrepriſe. Les obſervations qui compoſeront ces éphémerides ſe feront par le moyen d'un aſſez bon nombre d'inſtruments conſtruits à Manheim & d'une bonté éprouvée, conformément aux deſcriptions que la ſociété publie : ils doivent être diſtribués à pluſieurs perſonnes intelligentes placées dans des ſtations très-différentes des deux Duchés de Gotha & d'Altenburg. Combien ne ſeroit-il pas à déſirer que l'on multipliât de pareils établiſſements, non ſeulement pour la météorologie, mais encore pour d'autres ſciences, & que ces établiſſements trouvaſſent de pareils protecteurs.

(*Lichtenb. Mag.*)

XI.

PROJET d'une hiſtoire des inſtruments météorologiques.

Il faut comprendre ſous cette dénomination tous les inſtruments météorologiques, qui ſont conſtruits de maniere, que pour chaque temps donné, & obſervé au moyen d'une pendule qui les accompagne, ils indiquent, & même qu'ils marquent en l'abſence de l'obſervateur l'état de l'air, tels que ſa peſanteur, comme auſſi le froid, la chaleur, l'humidité, la ſéchereſſe, le mouvement & l'électricité de cet élément. Si pendant longtemps on n'a enviſagé ces inſtruments que com-

me des ſimples jouets, il ne faut en attribuer le blâme qu'à leur conſtruction fautive. Il ne faut pas croire pour tout cela qu'il ſoit impoſſible de les corriger. Combien eſt-ce que l'Aſtronomie & la Géographie n'ont pas d'obligations à la Mécanique, & pourquoi eſt-ce que la Météorologie ne pourroit pas en retirer de ſemblables avantages?

Un des plus grands défauts, & un défaut auquel on n'avoit pas ſû remédier, c'eſt que l'on aſſujettiſſoit le crayon qui devoit tracer ſur une tablette la marche de ces inſtruments météorologiques, de façon qu'il appuyoit & marquoit avec force ſur cette tablette. Ce frottement dans des inſtruments qui ſe meuvent auſſi légérement que ceux-là, exceptés l'anémometre & le plagoſcope, devoit néceſſairement nuire à leur perfection & donner lieu aux plus grandes inexactitudes.

Outre cela, ces machines étoient encore trop compoſées pour que l'on pût eſpérer qu'il y eût de l'uniformité dans leurs mouvements. Tantôt on faiſoit marcher horizontalement la tablette ſur laquelle le crayon devoit marquer; tantôt on ſe ſervoit de deux rouleaux ſur leſquels ſe mouvoit une bande de papier ou de parchemin, en ſe roulant ſur l'un tandis qu'il ſe dérouloit ſur l'autre.

L'idée de combiner les inſtruments météorologiques avec une pendule n'eſt pas ancienne. Mr. PAJOT D'OSAMBRAY eſt le premier qui ait fait connoître en 1734 un anémometre conſtruit de cette maniere. On en trouve la figure & la deſcription dans le *Recueil des Mémoires de l'Académie des ſciences pour l'année* 1734. Dans cette machine qui eſt très-compoſée, le crayon eſt appuyé ſur le papier: cependant l'anémometre eſt un des inſtruments qui ont le moins à ſouffrir de cette diſpoſition.

Un ingénieur nommé Mr. COURGEOLES présenta, il y a environ neuf ans, à l'Académie des sciences de Paris, un barometrographe qui a été placé dans une des chambres du roi, & qui avoit tous les défauts que l'on vient d'indiquer.

Quant aux recherches que les Anglois ont faites à cet égard, Mr. MAGELLAN les a déja indiquées en partie : il a en effet indiqué l'utilité d'un pareil instrument, mais il a laissé subsister dans le barometrographe qu'il a inventé tous les défauts qu'avoient ceux de ses devanciers. Un papier qui glissoit sur quatre rouleaux, étoit placé sous un crayon qui s'appuyoit fortement sur ce papier.

Un artiste Anglois nommé CUMMING a construit pour S. M. Britannique le météorographe le plus cher. Suivant la description que Mr. MAGELLAN en donne, cet instrument est mis en mouvement par une pendule très-exacte, qui fait tourner un grand disque sous plusieurs crayons ; ces crayons marquent en même temps le mouvement du barometre, celui d'un thermometre de métal, celui d'un plagoscope, d'un anémometre, &c. Mais malgré tous ces avantages, il paroît que cette machine coûteuse n'est point exempte de l'inconvénient dont j'ai parlé plus d'une fois, c'est que les crayons s'appuyent sur le papier.

Il y a deux ans que Mr. LICHTENBERG professeur à Göttingue a inventé un électrometrographe dont le mouvement est absolument dégagé du frottement d'un crayon : on en donnera une description exacte dans les articles suivants de ce magazin. On peut le faire communiquer avec le cordon d'un cerf-volant électrique, ou avec un paratonnerre ordinaire qui soit isolé, & il est principalement construit de maniere à indiquer en

tout temps, l'état d'électricité positive ou négative de l'air.

Un instrument de ce genre qui est très-parfait & le plus nouveau que l'on ait, c'est le barometrographe de Mr. CHANGEUX. Quand même on pourroit trouver qu'il n'est pas encore exempt de toute espece de défaut, il n'en mérite pas moins dès à présent la plus grande attention, & cela d'autant mieux que cet instrument a l'avantage important d'être muni d'un crayon ajusté de maniere qu'il ne gène point le mouvement du barometre, & que cette construction peut facilement être simplifiée & adoptée à d'autres instruments météorologiques.

Pour ce qui est des autres instruments de ce genre & construits sur le même principe, Mr. MAGELLAN en a proposé quelques-uns, & Mr. CHANGEUX a déja les dessins de la plus grande partie, que l'on peut voir chez lui pour en prendre une idée. Quand même ces instruments n'auroient pas encore réellement le degré de perfection nécessaire pour indiquer avec la plus grande précision les changements de l'athmosphere, on pourroit cependant toujours s'en servir utilement tels qu'ils sont dans des lieux où un observateur ne peut pas toujours être présent, comme par exemple sur de hautes montagnes.

(*Lichtenb. Magaz.*)

XII.

De la chaleur & du froid par Mr. HUNTER.

De toutes les substances connues jusques à présent, la neige & la glace sont assurément celles qui sont

ſont les plus imperméables à la chaleur. Leur chaleur propre ne peut pas monter au deſſus du point de la congélation, enſorte qu'il n'eſt aucun degré de chaleur qui puiſſe les pénétrer, lorſqu'il eſt au deſſus du 32e degré de FAHRENHEIT. Dans cet état, elles ſont abſolument impénétrables à une chaleur du même degré ou d'un degré ſupérieur, en ſorte que la chaleur de la terre ou de toute autre ſubſtance qu'elles couvrent eſt par là même renfermée & retenue. Cependant elles ſe laiſſent pénétrer d'une chaleur qui eſt au-deſſous du trente-deuxieme degré. Peut-être que la réſiſtance dont on vient de parler s'affoiblit préciſément à proportion que la chaleur qui eſt au-deſſous de ce degré diminue.

Pendant l'hiver de 1776 la ſurface de la terre étoit gelée: mais il tomba en même temps pendant quelques ſemaines de ſuite beaucoup de neige. La température de l'athmoſphere étoit à 15 degrés (*g*): cependant ce froid, quoique conſidérable ne put pas agir ſur la ſurface de la terre. La terre dégela même & acquit une chaleur de 34 degrés (*h*), température qui eſt même ſuffiſante pour faire germer les pois & les féves.

Il en eſt arrivé de même à l'eau. Elle s'étoit gelée dans un étang à une profondeur conſidérable. Il tomba beaucoup de neige qui couvrit la glace. L'eau conſerva ſa chaleur, & la glace commença à ſe fondre, & cela au point que par-deſſous, la neige étoit mêlée d'eau. La chaleur de l'eau au-

(*g*) C'eſt-à-dire à $7\frac{5}{9}$ degrés de thermometre de Mr. DE RÉAUMUR. *Note de l'Editeur.*

(*h*) C'eſt-à-dire $\frac{8}{9}$ de degré au deſſus du 0 de Mr. DE RÉAUMUR. *Note de l'Editeur.*

dessous de la neige étoit de 35 degrés (*i*), température dans laquelle les poissons se trouvent bien.

Ces phénomenes sont assez importants pour exciter l'attention des physiciens, & les engager à chercher quelle est la cause de cette chaleur de la terre, & comment cette chaleur s'y entretient.

(*Lichtenb. Magaz.*)

XIII.

De l'électricité de la poudre de colophone, par Mr. CAVALLO.

La maniere dont il faut s'y prendre pour tracer différentes figures sur un électrophore, par le moyen de la poudre de colophone, est déja connue, comme aussi la différence qui a lieu dans ces figures, suivant qu'elles ont été effectuées par le moyen de l'électricité positive, ou de l'électricité négative (*k*). Mr. CAVALLO explique d'une maniere très-satisfaisante ce curieux phénomene en général, & en particulier le changement régulier des figures produit par les différentes électricités. Il a donc prouvé par des expériences, que les parties de la colophone en se frottant les unes contre les autres acquierent réellement l'électricité négative ; ensorte que ces parties sont attirées par les places positives de l'électrophore, au lieu qu'elles sont repoussées par les places né-

(*i*) Ce degré répond au $1\frac{2}{9}$ de Mr. DE RÉAUMUR. *Note de l'Editeur.*

(*k*) On peut écrire aussi de cette maniere ; voyez l'article VII. de la premiere partie de ce volume, à la fin de l'article. *Note de l'Editeur.*

gatives (*l*). L'électricité de cette poudre est si forte, que lorsque l'on en fait tomber une demi-once de dessus une petite planche sur une plaque de métal isolé, celle-ci en acquiert un degré d'électricité remarquable, & que l'on peut facilement observer au moyen d'un électrometre sensible.

Lorsque l'on fait tomber de la limaille d'acier de dessus un carreau de verre, ou de dessus un morceau de papier bien sec, sur la même plaque, cette plaque en devient électrique négativement, tandis qu'au contraire la poudre de colophone l'électrise positivement. Ce qu'il y a de singulier, c'est que lorsque l'on fait tomber de l'amalgame d'étain & de mercure de dessus le verre sur la plaque de métal, il rend cette plaque négative, quoique dans une autre expérience il arrive que du mercure pur versé de dessus le verre sur la plaque, électrise celle-ci positivement.

Lichtenb. Magazin.

XIV.

De l'action de l'électricité sur le fer, par Mr. NAIRNE.

Mr. NAIRNE a trouvé qu'un fin fil de fer bien tendu se raccourcit & devient en même temps plus épais, par l'étincelle d'une batterie de vingt-

(*l*) J'ai même trouvé que lorsque la fine poussiere qui s'éleve dans les chambres, tombe sur un électrophore sur lequel on décharge une étincelle, comme dans les expériences que l'on fait avec la poudre de colophone; cette poussiere y trace pareillement des figures. *Note de Mr.* LICHTENBERG.

quatre pieds quarrés de garniture, ſans que cependant ce fil perde rien de ſon poids; phénomene qui eſt contraire à l'expérience connue de la dilatation des métaux par la chaleur. Un fil d'archal de cuivre ſe raccourcit ici par le même moyen, mais avec cette différence, c'eſt que le fil de fer devient toujours rouge dans cette expérience, tandis qu'au contraire celui de cuivre ne fait rien appercevoir à la vue qui indique une grande chaleur, même dans une chambre obſcure.

Mr. NAIRNE en tire cette concluſion, c'eſt que le fer oppoſe une plus grande réſiſtance au paſſage du torrent électrique, que ne le fait le cuivre, & que le feu électrique agit tout autrement que le feu ordinaire ſur le fer & ſur le cuivre, vu que le fer forgé eſt beaucoup plus difficile à fondre au feu ordinaire que le cuivre.

Lichtenb. Magazin.

XV.

Nouvelles expériences faites avec le thermometre, par Mr. CAVALLO.

Il eſt connu que, lorſque deux thermometres étant harmoniques, la boule de l'un eſt paſſée en couleur noire, & qu'on les expoſe tous les deux aux rayons du ſoleil dans un endroit également chaud, celui dont la boule eſt noircie indique dix degrés de chaleur de plus que l'autre; mais ce qui eſt nouveau, c'eſt qu'il ſe trouve une différence remarquable entre ces deux thermometres, lors même que ſans être expoſés aux rayons du ſoleil, ils le ſont ſeulement au grand jour. C'eſt une preuve claire que les corps dont la cou-

leur est obscure, se mettent plus promptement que les autres à la température de l'athmosphere.

Lichtenb. Magazin.

XVI.

MOYENS proposés par un Anglois pour améliorer la qualité des fruits de jardins, & en même temps pour les rendre plus précoces.

Un physicien attentif aux opérations de la nature devroit toujours bien recevoir les propositions de ce genre, quelque contradictoires qu'elles paroissent quelquefois, afin de ne laisser échapper aucune occasion de faire des expériences qui coûtent aussi peu de temps que de peine, & qui ne demandent qu'un peu de patience ; le tout dans la vue d'épier avec toute la diligence possible la marche & les opérations secretes de cette bonne mere, & de l'aider dans ces opérations. S'il arrive que tous les essais ne réussissent pas, il arrive cependant quelquefois qu'un observateur exact apperçoit un rayon de lumiere, qui d'un autre côté le dédommage amplement du peu de peine qu'il a prise, & de ce qu'il a été jusques à un certain point trompé dans son attente.

L'anonyme regarde comme très-probable " que „ l'on pourroit rendre les coings plus précoces en „ greffant un bouton de coignassier sur un pom- „ mier d'une espece hâtive ". Ce n'est gueres que vers la fin de l'automne que les coings mûrissent : & dans les pays froids, comme à Gotha & dans les environs, ils sont tellement surpris par le froid, que l'on est obligé de les cueillir avant leur maturité, & que de cette maniere on ne peut

point compter ſur la véritable ſaveur aromatique de ces fruits.

Il vaudroit donc bien la peine de les amener par cette méthode à une maturité plus précoce & à un plus grand degré de perfection. Voici maintenant une queſtion qui ſe préſente. Ne vaudroit-il pas mieux greffer un coignaſſier ſur un poirier hâtif, vu que, ſuivant l'uſage ordinaire, on n'ente ſur les eſpaliers que des poiriers, & jamais des pommiers ſur les coignaſſiers ; & que ſuivant cela il paroît que le bois du coignaſſier & celui du poirier ont plus de rapport entr'eux?

Le même anonyme donne le conſeil ſuivant: „ c'eſt d'enter de la vigne qui produit le meilleur „ raiſin & de celui qui mûrit le plus tard, ſur „ de la vigne d'un bon plant & dont les raiſins „ mûriſſent de bonne heure ". Il ſeroit bien à ſouhaiter que l'on fit de pareils eſſais en entant des pêchers tardifs ſur des pêchers hâtifs, afin de remédier à un inconvénient dans lequel tombent certains amateurs de jardins en Allemagne; c'eſt qu'ils font venir de France des pêchers dont les fruits ne mûriſſent qu'en Novembre, mais qui, dans une contrée froide comme l'Allemagne, ne peuvent donner des fruits mûrs, ni de bon goût, ni répondre par conſéquent à ce que l'on s'en promettoit.

„ Si l'on veut que de bons melons mûriſſent „ de bonne heure & deviennent fort gros, il faut „ greffer ces plantes ſur des plantes de courges „ hâtives élevées dans des couches de fumier ". Il ſe pourroit bien que l'on parvînt au but que l'on ſe propoſeroit d'avoir ainſi des melons gros & précoces, à ſuppoſer d'ailleurs que l'on put faire réuſſir une greffe ſur une plante auſſi aqueuſe &

aussi pleine de suc que la courge ; mais il se pourroit qu'en même temps la saveur agréable & aromatique du melon, deviendroit désagréable & semblable à celui de la courge : outre cela, on sait que les jardiniers attentifs ont soin d'éloigner, autant qu'il leur est possible, toutes les plantes de courges & de concombres de leurs caisses de melons, afin que l'air ne puisse pas charrier les poussieres fécondantes des premieres sur les fleurs des melons.

L'anonyme Anglois conseille de plus " d'enter „ en écusson de bonnes greffes d'orangers sur des „ arbres qui réussissent bien en Angleterre, & „ qui soient de ceux qui ressemblent le plus à „ l'oranger, comme sur les meilleures sortes de „ pommiers, tels que le pommier pepin, ou sur les „ poiriers qui donnent ce qu'on appelle des poires „ rondes (*m*), ou aussi sur des coignassiers ; afin „ d'accoutumer de cette maniere insensiblement „ les orangers à résister à l'hiver & de les fami- „ liariser avec un climat plus froid que le leur : „ on pourroit, sans doute, par cette méthode „ multiplier beaucoup les orangers en Angleterre".

Il se présente ici naturellement une question, savoir, si le bouton d'oranger greffé sur le pommier ou sur le coignassier, pourra déja dès la premiere année tirer assez de force & participer suffisamment à la dureté du sujet étranger sur lequel il aura été enté, pour résister au froid de l'hiver au point de ne pas se geler, quoique greffé sur un sujet qui ne seroit jamais endommagé par le froid ? Au reste il ne paroît point invraisem-

(*m*) *Birnæpfel.*

blable de dire que l'on puisse réunir l'oranger au pommier, puisque d'ailleurs la chose paroît croyable d'après des rélations de la Chine, suivant lesquelles on doit y avoir pratiqué déjà depuis longtemps la réunion de ces deux arbres fruitiers, telle qu'on vient de la proposer ici.

(*Lichtenberg. Magazin*. v. H.)

XVII.

Description d'un œuf de poule singulier.

Le 4 de Juin de cette année (1781), on m'envoya un œuf d'une grosseur & d'une forme extraordinaire, pondu par une poule ordinaire, en me priant de l'examiner. Le grand diametre de cet œuf étoit exactement de trois pouces de roi, & le petit d'un pouce & onze lignes. La forme différoit de celle qu'ont ordinairement les œufs de poule, en ce qu'il n'avoit point de petit bout, mais que ses deux bouts étoient également obtus & arrondis, & que sa plus grande épaisseur se rencontroit précisément au milieu de sa longueur. Comme le poids de cet œuf étoit considérable, car il pesoit un peu plus de trois onces, & qu'en le secouant on y sentoit ballotter un gros corps dur; je me déterminai à l'ouvrir à l'un de ses bouts. Je trouvai que la coquille étoit un peu plus mince qu'à l'ordinaire. Sa cavité étoit remplie de blanc d'œuf, & au lieu du jaune j'y trouvai un autre œuf, qui étoit parfaitement à terme, & enveloppé dans ce blanc. Ce dernier œuf avoit la forme d'un œuf de poule, sa coquille étoit dure, & à l'intérieur il différoit tout aussi peu des autres œufs. Sa longueur étoit de deux pouces & une

ligne, & son épaisseur d'un pouce & demi. Il pesoit une once & trois quarts.

Quelque temps après cette poule a encore pondu deux œufs, qui étoient de la même grosseur que celui que je viens de décrire, mais avec cette différence, que la coquille de l'œuf extérieur étoit un peu plus molle. Quant à l'intérieur, l'un de ces œufs étoit de même nature que le premier : l'autre en différoit en ce que le grand œuf avoit aussi son jaune, dans lequel le petit œuf étoit renfermé. Le 3 d'Auguste on m'apporta un œuf très-régulierement formé, que la même poule avoit pondu ; mais sa longueur n'étoit que de $6\frac{1}{2}$ lignes, & sa plus grande épaisseur de $4\frac{1}{2}$ lignes. Il ne pesoit que la trente-deuxieme partie d'une once.

(*Lichtenberg Magaz.* v. H.)

XVIII.

L'APOTHÉOSE ÉLECTRIQUE (*n*).

Expérience rapportée dans une lettre adressée à Mr. le Comte MAX. DE LAMBERG.

De Vienne le 20 Octobre 1781.

Vous me demandez si l'on ne peut pas rendre plus agréable l'expérience électrique, par laquelle

(*n*) Cette expérience a été imaginée par un de nos plus habiles physiciens dans un de ces moments de délassement. On en lira sans doute la description avec plaisir. La quantité de manieres dont on peut varier cette expérience, peut donner lieu à des commençants en Phy-

on représente des soleils ou quelque autre figure avec la poudre de colophone, sur le gâteau résineux d'un électrophore : c'est le professeur LICHTENBERG de Gœttingue, qui est l'inventeur de cette expérience. Je vous en détaillerai une qui a fait rire quelques-uns de mes amis. Vous vous souvenez qu'il y a quelques années un certain pere GASNER, s'étoit érigé en thaumaturge, & qu'à Ratisbonne il lui vint un concours de quatorze mille personnes amenées en une fois par curiosité, & en grande partie pour être guéris de leurs maux, ce qu'il faisoit en marmottant quelques paroles, par la vertu desquelles les esprits impurs s'en alloient; car cet homme s'imaginoit que les maladies, au moins en très-grande partie, ne provenoient point de quelque dérangement dans l'économie animale, mais qu'elles étoient suscitées par quelques démons qu'on étoit sujet à avaler, ou qui trouvoient moyen de se glisser & de se loger dans le corps. Ces démons, selon ce bon homme, sont à peu près comme nous autres hommes, ils ont telle ou telle vocation, ou, si vous voulez, quelque métier; de façon que quelques-uns font des convulsions, d'autres des coliques, fievres &c. Le démon étant expulsé, son métier ne se faisoit plus, & l'homme étoit guéri sans médicamens.

Après que l'Evêque de Ratisbonne lui eût donné une cure de quatre mille florins par an, le pere GASNER ne se mêla plus guere de son ancien mé-

que de faire diverses récréations électriques, & les encourager à faire des progrès ultérieurs. C'est toujours dans un pareil but que j'insere dans ce magazin des expériences amusantes comme celle-là. *Note de Mr.* LICHTENBERG.

tier. Il m'a cependant expliqué ſon ſyſtème très-fidélement, & m'a initié dans tous les myſteres de ſon art, en me régalant, même avant le dîner (que je pris chez lui) & après, de quelques exorciſmes qui m'ont bien diverti. Comme donc il faiſoit, comme on les nommoit publiquement, des miracles, il étoit juſte qu'on le canoniſat. J'ai pris cet office ſur moi : j'en ai fait *l'apothéoſe électrique*, dont je tiens encore chez moi la démonſtration.

Le pere *Gaſner* m'avoit donné ſon portrait en eſtampe: il y eſt repréſenté poſant ſes mains ſur la tête d'un jeune fille qui eſt à genoux devant ſa révérence. J'ai fait colorer cette eſtampe, ayant rendu tranſparente par un vernis la tête ſeule du candidat. J'ai appliqué ſur le derriere de la tête un morceau de feuille d'étain fort poli, ce qui donnoit déja au viſage un luſtre éclatant dont il étoit difficile de connoître la cauſe. J'ai fixé le tout découpé exactement au milieu d'une planche ronde enduite d'un maſtic très-noir, fait de poix noire & d'un peu de cire jaune, comme celui des électrophores: cette planche étoit fixée dans un cadre. Après cela j'ai touché la tête de mon candidat avec le bouton d'un flacon électrique bien chargé, puis j'ai touché par-ci par-là la couche noire avec le même bouton, après quoi j'ai ſaupoudré avec de la poudre à cheveux toute la couche noire: alors l'apothéoſe a été achevée à l'inſtant même: la tête étoit entourée d'une ſi belle gloire, que je défierois le plus habile peintre d'en faire une meilleure.

L'éclat métallique de la tête du ſaint indique déja à la premiere apparence que les beaux rayons dont elle eſt environnée en ſont l'effet. J'ai mis un verre

pour empêcher qu'on ne touche ce tableau, qui réellement fait une figure qui frappe & qui orne ma chambre. Si votre aimable physicienne se plait à lire la légende, elle se dira que tous les miracles de ce livre romanesque ne sont rien en comparaison de celui-ci, qui est incontestable.

(*Lichtenb. Magaz.*)

XIX.

RÉLATION d'un nuage devenu lumineux par un effet de l'électricité, tel qu'il a été observé entre Gotha & Erfort la nuit du 10 *au* 11 *Janvier* 1782.

Ce phénomene a quelque rapport avec celui que décrit Mr. l'Abbé Rozier (*o*). Il a été observé par quelques personnes dans la nuit du 10 au 11 Janvier de cette année. Comme je n'ai pas la moindre raison de douter de la vérité de la rélation qui m'en a été faite dès le lendemain matin, je ne balance pas à en donner ici le précis.

Le ciel étoit serein, à l'exception d'un petit nombre de nuages isolés & errants. Le soir précédent le barometre étoit à 27 pouces & 1 $\frac{4}{10}$ ligne, & le thermometre à 4 degrés + 0 (*p*). Le lendemain matin, le premier de ces instruments étoit à 27 p. 5 $\frac{7}{10}$ l., & le second à 3 d. $\frac{8}{10}$ + 0.

(*o*) Mr. l'Abbé Rozier l'a décrit sous le titre de *Rélation d'un nuage devenu lumineux par une surabondance d'électricité*, *observé à Beauséjour près de Beziers le* 15 *d'Aoüt* 1781.

(*p*) Voyez la note *b* pour la table météorologique qui termine ce volume.

Le ſoir le vent étoit au ſud-oueſt, & le matin au nord-oueſt.

Environ minuit il monta en différents temps, à une diſtance d'environ mille pas des obſervateurs, pluſieurs bandes de feu étroites, qui s'élevoient de terre en l'air, enſorte qu'on les prit pour des fuſées : mais comme elles ne faiſoient entendre ni ſiflement ni éclat, & que l'on vit qu'en même temps ces bandes s'approchoient des nuages qui paſſoient au-deſſus d'elles, qu'elles s'élargiſſoient au-deſſous de ces nuages, & même que l'intérieur de ces nuages en devenoit lumineux ; on commença à enviſager tout ce phénomene comme étant un effet de l'électricité naturelle.

A en juger par les circonſtances qui viennent d'être rapportées, ces bandes ne pouvoient pas être de véritables éclairs, mais il y a apparence que c'étoient des jets de feu électrique lancés de la terre, qui étoit dans un état d'électricité poſitive, contre les nuages qui étoient électriques négativement ; ou que c'étoient ce que l'on appelle des aigrettes électriques, qui auroient pu devenir de véritables éclairs, ſi les nuages avoient été plus près, ou que leur paſſage ſur ces aigrettes eût été moins difficile. Je ne me rappelle pas d'avoir jamais entendu parler d'une pareille obſervation, excepté ſeulement celle de cet orage obſervé en Eſpagne & décrit à la page 126 de ce magazin (*q*) ; mais les jets de feu qui avoient lieu dans ce cas-ci, n'étoient nullement à comparer pour la force, avec ceux de cet orage.

(*Lichtenb. Magaz.* L.)

(*q*) Voyez l'article V de cette partie de notre Bibliotheque. Voyez auſſi la feuille précédente. *Note de l'Edit.*

XX.

Mr. MONTIN a découvert au-delà de Warberg en Hollande un nouveau poisson savoir un *Diable de mer barbu* (*r*). C'est un poisson vorace des plus dangereux, long d'environ trois pieds & demi, & qui vit vraisemblablement aussi dans la mer du nord. Après en avoir donné une description très-détaillée en langue Suèdoise, Mr. MONTIN le désigne en abrégé par ces termes, *Lophius depressus maxilla inferiore barbata.*

(*Lichtenb. Magaz.*)

XXI.

La plante appellée *Ehrharta* est un nouveau genre de plante graminée découvert par Mr. THUNBERG : elle est de la classe des plantes à six étamines, & a été nommée ainsi en l'honneur de Mr. EHRHARDT chargé publiquement de la recherche des plantes du pays d'Hannover. Sa corolle double & son nectaire en forme de disque la distinguent des autres genres. Son pays natal, qui est le Cap de Bonne-Espérance, lui a fait donner le surnom de *capensis*. On en trouve une description plus détaillée & la figure, dans les *Mémoires de l'Académie de Suède pour* 1779.

(*Lichtenb. Magaz.*)

XXII.

Mr. le Chevalier BERGMANN a comparé la tourmaline du Tirol que Mr. DE BORN lui a envoyée,

(*r*) *Lophius barbatus.*

avec la tourmaline brute de l'isle de Ceylan que Mr. THUNBERG avoit apportée avec lui. Celle du Tirol a le plus de ressemblance pour la forme au basalte ou au *schorl*, & elle est pareillement à neuf pans avec des triangles bien marqués. Quant à la tourmaline de Ceylan, quoique ses angles soient obtus, il en est cependant trois qui ont une forme manifestement prismatique, avec un vestige de triangles: mais chaque pan est divisé par divers angles qui en interrompent la surface. Ces deux tourmalines se ressemblent dans la plupart de leurs caracteres: mais elles different en ce que celle de Ceylan lorsqu'elle est mince, paroît d'un jaune brun, au lieu que celle du Tirol paroit verte. Il faut aussi que cette derniere soit plus mince, pour qu'elle puisse donner passage à la lumiere, que celle de Ceylan. L'une & l'autre espece contient de l'argille, du silex, de la chaux & du fer. Les proportions de ces substances sont différentes dans l'une & dans l'autre. A Ceylan on taille la tourmaline brune pour en faire des boutons.

(*Lichtenb. Magaz.*)

XXIII.

Suivant les expériences de Mr. SCHEELE, le plomb de mer ou crayon bleu ordinaire (*plumbago*), est une espece de soufre ou de charbon minéral, qui est composé d'acide aëriforme (d'air fixe) & d'une grande quantité de phlogistique, avec très-peu de fer (*s*).

(*Lichtenb. Magaz.*)

(*s*) Ce qui reste de cet article appartenant principalement à la chymie, je le reserve pour la classe chymique. *Note de l'Editeur.*

XXIV.

L'arbre que Mr. SPARRMANN a nouvellement découvert, décrit & dépeint sous le nom *d'Ekebergia capensis*, appartient au premier ordre de la dixieme classe du système sexuel: son calice est divisé en quatre, sa corolle est à quatre pétales avec un nectaire annulaire: le fruit est une baie qui contient cinq semences. Ce nom lui a été donné en l'honneur de Mr. EKEBERG, capitaine de vaisseau, qui s'est fait une réputation par son voyage à la Chine & par plusieurs découvertes physiques. *Mémoires de Suède pour* 1779.

(*Lichtenb. Magaz.*)

XXV.

Les larves du taupin des bleds (*t*), font beaucoup de mal aux bleds. Mr. BIERKANDER qui est connoisseur dans ce genre, a donné la description de cet insecte & une planche qui le représente, dans les mêmes *Mémoires* pour l'année 1779.

(*Lichtenb. Magaz.*)

XXVI.

Mr. GUIL. FRED. MULLER regarde les visceres échappés non seulement du corps des vers longs, mais encore de celui de plusieurs autres sortes de vers, circonstances qu'il a observées lui-même, comme étant des vaisseaux spermatiques ou des boyaux, qui sont sortis à la suite d'une rupture violente de la peau de ces insectes morts; ensorte qu'il ne les reconnoit

(*t*) *Elater segetis.*

connoit point pour être de jeunes vers, comme on l'a faussement supposé.

(*Lichtenb. Magaz.*)

XXVII.

Mr. PRINGLE a observé qu'un de ces insectes appellés demoiselles avoit vécu septante-un jours après qu'on lui eût coupé la tête. D'autres demoiselles que l'on avoit mises sous un verre sans avoir été décapitées, sont d'abord mortes, sans doute parce qu'elles ont été étouffées au milieu de leurs souffrances.

(*Lichtenb. Magaz.*)

XXVIII.

On nous fait espérer d'Angleterre, que nous aurons dans peu la description d'un thermometre & barometre nouveaux de l'invention de Mr. MUDGE.

(*Lichtenb. Magaz.*)

XXIX.

Mr. SCHMIEDLEIN a trouvé que telles étoient les hauteurs de Wittemberg & de Leipsick au-dessus du niveau de la mer.

Hauteurs	d'après M. MARIOTTE,	d'après M. MARALDI,	d'après M. BERNOULLI,
de Wittemb.	316 pieds 11 p.	315 pieds.	332 pieds.
de Leipsick	470 pieds 9 p.	316 pieds.	536 pieds.

En prenant les termes moyens entre ces trois mesures, on aura pour la hauteur de Wittem-

berg 321 pieds & $3\frac{2}{3}$ pouces, & pour la hauteur de Leipsick 507 pieds & 7 pouces. Conséquemment la différence des hauteurs de ces deux lieux est de 186 pieds & $3\frac{1}{3}$ pouces.

(*Lichtenb. Magaz.*)

XXX.

On a obligation aux recherches infatigables de Mr. Achard des trois découvertes suivantes, qui sont très-importantes.

1°. Cet habile physicien est parvenu par le moyen de charbons ardents ou seulement d'une lampe, à se procurer un degré de chaleur qui est tel, qu'on ne pouvoit l'obtenir que par le moyen de verres ardents très-grands. Pour cela, il n'y a qu'à diriger un courant d'air déphlogistiqué à travers des charbons ou à travers de la flamme d'une lampe, sur la matiere que l'on veut fondre. En se servant de la lampe, un fil de fer d'un cinquieme de pouce d'épaisseur s'est fondu au bout de deux secondes au point de tomber par gouttes. La chaleur que l'on obtient avec les charbons est plus grande.

2°. Mr. Achard a imaginé un appareil au moyen duquel on peut remplir toute une chambre d'air déphlogistiqué, & la conserver pleine de cet air, & cela sans beaucoup de dépense ni de peine. Pour cela, il fait rougir du salpêtre purifié dans un vase de terre fait en forme de poire, & qui est muni à son sommet de deux tuyaux dirigés à l'opposite l'un de l'autre. L'un de ces tuyaux est attaché à un soufflet par le moyen duquel on chasse continuellement de l'air par l'autre tuyau sur le nitre que l'on maintient toujours rouge. En hiver, tout cet appareil

peut être placé ſous une cheminée, mais en été il ſuffit de faire entrer le tuyau par où l'air ſort dans une chambre, par un trou fait à la paroi. En paſſant par-deſſus ce nitre rougi, l'air commun ſe dépouille de ſon phlogiſtique, & ſe purifie par là même complettement.

3°. Il a trouvé que le même moyen qui excite la chaleur produit auſſi l'électricité. Dans tous les corps, le frottement donne lieu à la chaleur & en même temps auſſi à l'électricité. Si cette derniere ne ſe fait pas toujours appercevoir, cela vient de la propriété qu'ont les corps de conduire inceſſamment au-dehors ou de diſſiper l'électricité qu'ils reçoivent. L'une & l'autre électricité, la poſitive & la négative produiſent le même effet (*u*).

(*Lichtenb. Magaz.*)

XXXI.

Mr. SCHEELE a trouvé un moyen de déterminer la quantité d'air pur qui ſe trouve dans une quantité donnée d'air de l'athmoſphere. Pour cela, il faut verſer cette quantité donnée d'air ordinaire

(*u*) Je crois cependant d'y avoir remarqué une ſeule différence chez moi; c'eſt que je puis ſupporter l'électricité poſitive pendant des heures entieres, tandis qu'au contraire l'electricité négative me donne de l'angoiſſe & des vertiges. *Note de Mr.* LICHTENBERG. Je me ſouviens à cette occaſion d'avoir lu quelque part, que l'expérience avoit fait voir que l'électricité négative eſt auſſi nuiſible à l'économie animale que la poſitive lui eſt avantageuſe; ce qui ne doit point paroître ſurprenant, ſi l'on raiſonne ſur cette matiere d'après les principes de MM. FRANKLIN & LINNÉ. *Addition de l'Editeur.*

dans un vaſe de verre cylindrique dont la largeur ſoit par-tout exactement la même, & placer ce vaſe dans un baſſin plein d'eau. On introduit dans cet air un mêlange composé d'une partie de ſoufre réduit en poudre fine & de deux parties de limaille de fer non rouillée; on l'arroſe avec de l'eau, on le met dans un vaſe de verre, on le preſſe bien, & on place ce verre ſur un petit pied. Auſſitôt que ce mêlange s'échauffe & devient noir, tout l'air pur eſt abſorbé, & la quantité d'eau qui s'introduit par-deſſous dans le vaſe cylindrique indique aux degrés de la diviſion marquée ſur ce vaſe, quelle eſt la quantité d'air pur qui a été abſorbée. Afin de faire cette expérience avec exactitude, il eſt néceſſaire de s'aſſurer de la preſſion & de la chaleur de l'athmoſphere par le moyen d'un barometre & d'un thermometre, & d'en tenir compte dans la ſupputation que l'on fait. Il réſulte d'un grand nombre d'expériences que l'air de l'atmoſphere contient $\frac{9}{33}$ d'air pur.

(*Lichtenb. Magazin.*)

BERLIN. Mr. SCHULZE a obſervé lors de l'aurore boréale du 13 Février 1779 que le vent avoit une grande influence ſur les changements de direction de ce phénomene, & que cette fois l'aiguille aimantée n'avoit point décliné, circonſtance que ce phyſicien attribue à la direction moyenne de cette aurore boréale qui étoit plus à l'orient.

(*Lichtenb. Magaz.*)

BRUNSWICK. On a reçu pour le cabinet de curioſités du Duc une piece des plus rares. C'eſt un

embryon d'éléphant de Ceylan, tacheté, & qui paroit être du ſexe maſculin.

(*Lichtenb. Magaz.*)

BUDE. Cette univerſité a fait avec l'agrément de l'Empereur, l'acquiſition de la magnifique collection de curioſités naturelles de l'Archiducheſſe MARIE-ANNE, pour la modique ſomme de vingt-cinq mille florins.

(*Lichtenb. Magaz.*)

CINQUIEME PARTIE.

Académies, Séances de diverses Sociétés, Prix proposés, décès des hommes illustres, &c.

ACADÉMIE DE GŒTTINGUE.

L'Assemblée du 24 Février 1781 a été honorée de la présence du Duc régnant de Wirtemberg, qui a daigné visiter aussi la bibliotheque & les autres établissemens académiques. Son Altesse passa à la bibliotheque tout un après midi jusqu'au soir, & fit admirer par-tout ses connoissances physiques & littéraires. Les autres jours elle alla voir les professeurs dans leur auditoire, & leur témoigna sa satisfaction : elle reçut aussi dans la société allemande le compliment de Mr. KÆSTNER, auquel elle répondit gracieusement.

Dans l'assemblée du 20 Octobre, Mr. le secretaire HINUBER a fait présent à la bibliotheque de l'université d'un recueil de 38 lettres précieuses de la propre main de LEIBNITZ, écrites à HANSCH depuis le 25 Janvier 1707 jusqu'au 25 de Septembre 1716.

Le 17 de Novembre, Mr. le professeur BECKMANN lut un mémoire sur le minéral nommé écume de mer, *meerschaum*. Ce jour-là étoit le 31e anniversaire de la fondation de la société. Mr. HEYNE répandit quelques fleurs sur le tombeau de Mr. ERNESTI le plus ancien de ses membres étrangers. On apprit que le Duc régnant de Wirtemberg avoit daigné accepter une place de mem-

bre honoraire, & que Mr. GULDBERG, conseiller intime du Roi de Dannemarck & chevalier de l'ordre de Danebrog, avoit été aussi reçu parmi les honoraires. Le nombre des membres étrangers a été augmenté de mylord ROBERT, évêque de Worcester, auparavant évêque de Lichtfield & Coventry, & antérieurement encore connu parmi les savans sous le nom du docteur HURD. La société s'est fait aussi trois nouveaux correspondans, Mr. GUALANDRIN de Padoue, auteur des *Lettere odeporiche*; Mr. WILSÆ, pasteur à Spydeberg en Norwege; & Mr. BLOCH, médecin à Berlin. La société accordera au mois de Mai 1783 un prix de douze ducats à la meilleure description physique & géographique d'un district considérable des terres soumises en Allemagne à l'électeur de Hannover.

Le 15 Décembre, Mr. le professeur MEISTER a lu un mémoire de géométrie économique, dans lequel il prescrit la maniere la plus courte de tracer les sillons d'un champ avec la charrue pour épargner le temps & la peine. Le même jour on a lu des observations de Mr. MERREM sur les réceptacles de l'air dans les oiseaux. Mr. CAMPER avoit fait voir que plusieurs os des oiseaux sont vuides de moëlle & remplis d'air. Dans la nouvelle édition des *Primæ lineæ Physiologiæ* de HALLER, on raconte que du mercure mis dans des os de l'aile & de la cuisse est parvenu dans les poumons. On a fait la même expérience avec de la cire colorée. Ce mémoire & le précédent étoient accompagnés de figures, sans lesquelles il n'est pas aussi facile de les suivre.

Le baron de ASCH a continué cette année à la bibliotheque & au cabinet de l'université ses pré-

ſens de minéraux, de plantes, de médailles, de livres, de cartes & autres raretés.

(*Eſprit des journaux.*)

HANAU. Mr. le profeſſeur BERGSTRÆSSER a été reçu membre honoraire de la ſociété des ſciences de Francfort ſur l'Oder, pour la claſſe de phyſique (*x*).

PRAGUE. Mr. GASPARD SAGNER eſt mort dans cette ville le 10 Janvier 1781. Il avoit été membre de la ſociété de Jeſus, & étoit docteur & profeſſeur ordinaire de philoſophie dans cette univerſité. Il laiſſe après lui la réputation d'avoir été le premier qui, dans cette académie, ait enſeigné la phyſique ſuivant les principes de NEWTON, & la métaphyſique ſuivant ceux de WOLFF.

BERLIN. Mr. JOSEPH DU FRESNE DE FRANCHEVILLE eſt mort le 6 Mai 1781, des ſuites d'une apoplexie. Il étoit conſeiller aulique du Roi de Pruſſe & membre de l'académie des arts & des ſciences de Berlin, comme auſſi de la ſociété de phyſique de cette ville. C'eſt une véritable perte pour l'hiſtoire, pour la phyſique expérimentale, & pour la philoſophie ſpéculative.

WONSIEDEL. Mr. M. JEAN FRÉDERIC ESPER, ſurintendant à Wonſiedel, eſt mort le 18 Juillet 1781, dans la quarante-neuvieme année de ſon âge.

PETERSBOURG. L'académie impériale des

(*x*) Les articles ſuivants ſont encore tirés du *Magazin de Mr.* LICHTENBERG.

ſciences a perdu le 23 Mars 1781, un de ſes plus dignes membres par la mort de Mr. D. GÜLDENSTÆDT, profeſſeur public d'hiſtoire naturelle en cette ville, & membre de pluſieurs académies. Il n'étoit parvenu qu'à l'âge de trente-ſix ans. La deſcription du voyage que ce ſavant diſtingué a fait par ordre de l'Impératrice dans diverſes provinces de la Ruſſie, eſt à-peu près entiérement achevée, & ſera par conſéquent bientôt imprimée.

BERNE. La ſociété économique de cette ville promet un prix de ſoixante ducats pour la ſolution de cette queſtion: *Quelles ſont les vapeurs qui ſe développent dans les plantes par la fermentation, & qui ſont inflammables? Dans quelles circonſtances ſe forment-elles, & peuvent-elles s'enflammer?*

La ſociété deſire principalement qu'on l'inſtruiſe par des expériences faites dans ce point de vue, ſi les vapeurs qui s'élevent du foin, du regain ou du fumier, tandis qu'ils fermentent, peuvent être enflammées par une étincelle électrique? De plus, ſi l'on peut par le moyen des obſervations parvenir à rendre raiſon, pourquoi il arrive ſouvent que la foudre enflamme au premier inſtant les granges qu'elle frappe, & pourquoi dans d'autres temps elle paſſe au travers du foin & de la paille ſans les enflammer, & ſans laiſſer même aucune trace de ſon paſſage?

Les mémoires doivent être fondés ſur des expériences nouvelles & être envoyés avant la fin de l'an 1783. L'année ſuivante on en fera l'examen, & le prix ſera adjugé en 1784. Ils peuvent être écrits en latin, en allemand, en anglois, en françois ou en italien. On les adreſſera francs de port à Mr. DE HALLER de Roche, ſecretaire

de la société. Les auteurs auront grand soin de ne point se faire connoître, sans quoi ils ne pourroient former aucune prétention sur le prix.

Prix proposé par l'Académie de Harlem.

Ce prix est double, & l'on pourra y concourir jusques à la fin de 1784. Voici la question à traiter: *Jusques à quel point peut-on donner une histoire naturelle déterminée de l'athmosphere de notre pays, d'après la comparaison des observations météorologiques de Zwanenburg avec celles des pays étrangers?*

Prix proposé par l'académie de Manheim.

On promet pour l'an 1783 une médaille d'or de cinquante ducats pour celui qui aura inventé *un hygrometre harmonique qui indique uniquement & tout seul tous les changemens (qui ont rapport à sa destination), qui ne subisse aucune altération par la longueur du temps, & qui ne soit point d'un prix trop haut.*

TABLE

des observations météorologiques faites à Gotha à 8 heures du matin (y).

Avril 1781.

BAROMETRE.				THERMOMETRE.		
jours	pouces	lign.	décimal.	jours	degrés	décim.
H. 25	27	10	5	H. 23	12 +	5
B. 6	27	2	5	B. 1/2	1 +	0
Mai						
H. 24	27	11	0	H. 20/21	15	5
B. 5/9	27	4	0	B. 7-9	5	5
Juin.						
H. 30	27	10	5	H. 3	17	0
B. 7	27	3	5	B. 5	12	0

(*y*) Cette table est abrégée comme on le voit ici, dans le *Magazin de Mr.* LICHTENBERG, pour les observations faites depuis le mois de Septembre 1781, jusqu'en Mars 1782. J'ai abrégé de même celles des premiers mois, afin de ne pas faire une disparate, & de crainte qu'il ne me restât pas assez d'espace pour les transcrire tout au long. *Note de l'Editeur.*

NB. La lettre H marque la plus grande hauteur du barometre, & la lettre B, son plus grand abaissement: il en est de même pour le thermometre. C'est au mois d'Octobre, dit Mr. LICHTENBERG, qu'ont commencé les observations, qui se font au moyen d'un barometre construit d'après les instructions données par la société météorologique de Manheim. L'échelle de ce barometre est fort grande, & sa hauteur moyenne pour Gotha est de 26 pouces, 10 lignes & 2/10 de ligne.

Juillet.

BAROMETRE.				THERMOMETRE.		
jours	pouces	lign.	décimal.	jours	degrés	décim.
H. 20-21	27	10	5	H. 3-4	20	0
B. 23-26-27	27	6	0	B. 23-25	11	0

Août.

H. 4	27	11	0	H. 12	17	5
B. 20-21	27	4	5	B. 22-23	12	0

Septembre.

H. 9-11-12	27	10	5	H. 2-4-5	+71 (z)	5
B. 24-25	27	1	0	B. 26	+5	0

Octobre.

H. 27	27	8	1	H. 5	+12	2
B. 29	26	7	0	B. 24	+1	4

Novembre.

H. 3	27	71 (a)	7	H. 7	+9	9
B. 15	26	5	7	B. 25	—3	3

Décembre.

H. 22	27	5	3	H. 20	+6	2
B. 31	26	8	8	B. 11-12	—9	5

Janvier 1782.

H. 13	27	7	8	H. 24	+5	8
B. 29	26	5	1	B. 1	—11	0

(z) Il y a sans doute ici une faute d'impression : le compositeur aura mis ce chiffre 71 pour 11, pour 17, ou pour 1. *Note de l'Editeur.*

(a) Ces signes + & — qui signifient *plus* & *moins*, indiquent les degrés au dessus & au dessous du o qui est le terme de la congélation. *Note de l'Editeur.*

Février.

	BAROMETRE.				THERMOMETRE.		
	jours	pouces	lign.	décimal.	jours	degrés	décim.
H.	13	27	8	0	H. 24, 27	+6	0
B.	5	26	7	4	B. 16	−16	5

Mars.

	jours	pouces	lign.	décimal.	jours	degrés	décim.
H.	27	27	6	0	H. 31	+9	0
B.	23	26	1	0	B. 27	−10	0

F I N.